INVESTIGACIÓN DE LOS ACCIDENTES E INCIDENTES EN LA EMPRESA ALUMINA S.A. EN LOS DEPARTAMENTOS DE ACABADOS, EXTRUSIÓN, FUNDICIÓN

YARA MELISSA LOZANO VIVAS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO SISTEMAS DE PRODUCCION
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
SANTIAGO DE CALI
2007

INVESTIGACIÓN DE LOS ACCIDENTES E INCIDENTES EN LA EMPRESA ALUMINA S.A. EN LOS DEPARTAMENTOS DE ACABADOS, EXTRUSIÓN, FUNDICIÓN

YARA MELISSA LOZANO VIVAS

Trabajo de pasantia para optar el titulo de
Ingeniero Industrial

Director
GIOVANNI DE JESÚS ARIAS CASTRO
Ingeniero Industrial

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE SISTEMAS DE PRODUCCION
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
SANTIAGO DE CALI
2007

Nota de aceptación:

Aprobado por el comité de Grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Universidad Autónoma de Occidente para optar al titulo de Ingeniero Industrial

Ing. GIOVANNI CASTRO.
Jurado

Santiago de Cali, Julio 25 de 2007

CONTENIDO

Pág.

LISTA DE TABLAS.

LISTA DE GRAFICAS

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE ANEXOS

GLOSARIO

ACCIDENTE DE TRABAJO: es todo suceso repentino no deseado que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o muerte.

ADMINISTRADORA DE RIESGOS PROFESIONALES (ARP): son las entidades encargadas de organizar la afiliación, el recaudo de las cotizaciones, el pago de las prestaciones económicas, la venta de los servicios adicionales de salud ocupacional y la prestación del servicio médico efectivo a través de las entidades promotoras de salud. En relación con los accidentes de trabajo están obligadas a vigilar y controlar la aplicación de las normas, garantizar la prestación de los servicios de salud y reconocer las prestaciones económicas que tuvieren lugar.

AMBIENTE DE TRABAJO: es el conjunto de condiciones que rodean a la persona que trabaja y que directa o indirectamente influyen en la salud y vida del trabajador.

AUSENTISMO: según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (España) es la ausencia al trabajo de la persona que lo realiza, ya sea por enfermedad o por causas variadas y diferentes (sociales, familiares, administrativas, etc.). Dicho de otra forma, es la diferencia entre el tiempo contratado y el tiempo trabajado (siempre y cuando este último sea inferior al primero), lo que es igual al tiempo perdido.

COMITÉ PARITARIO DE SALUD OCUPACIONAL (COPASO): es un grupo de personas conformado paritariamente por representantes de los trabajadores y de la administración de la empresa, de acuerdo con la reglamentación vigente (Art. 2 Resolución 2013 de 1.986). Debe funcionar como organismo de promoción y vigilancia del Programa de Salud Ocupacional.

COMPORTAMIENTO NO SEGURO: son las acciones u omisiones cometidas por las personas que, al violar normas o procedimientos previamente establecidos, posibilitan que se produzcan accidentes de trabajo.

CONTROL DE RIESGOS: mediante la información obtenida en la evaluación de riesgos es el proceso de toma de decisión para tratar y/o reducir los riesgos, para implantar las medidas correctoras, exigir su cumplimiento y la evaluación periódica de su eficacia.

CULTURA ORGANIZACIONAL: la cultura es propia de cada organización, incluye los valores, creencias y comportamientos que se consolidan y comparten durante la vida empresarial. El estilo de liderazgo al nivel de alta gerencia, las normas, los procedimientos y características generales de los miembros de la empresa completan la combinación de elementos que forman la cultura de una compañía. La cultura organizacional es la manera de "pensar", "sentir" y "actuar" de las organizaciones. Debe ser desarrollada en torno a la efectividad, cuyo principal elemento es el autoaprendizaje que se logra a través de la búsqueda de lo que influye en el comportamiento de la gente.

ENFERMEDAD PROFESIONAL: todo estado patológico permanente o temporal que sobrevenga como consecuencia obligada y directa de la clase de trabajo que desempeña el trabajador o del medio en que se ha visto obligado a trabajar.

FACTORES DE RIESGO: es todo elemento, fenómeno, ambiente o acción humana que encierra una capacidad potencial de producir lesiones a los trabajadores, daños a las instalaciones locativas, equipos y herramientas.

INCIDENTE DE TRABAJO O IT: son los sucesos que bajo circunstancias levemente diferentes, podrían haber dado por resultado una lesión, un daño a la propiedad o una pérdida en el proceso.

INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES: nos ayuda a focalizar nuestra atención en la causa de los accidentes mediante unas fases de evaluación con las cuales se intenta llegar a la realidad de los hechos.

PANORAMA DE FACTORES DE RIESGOS: es un mecanismo que busca cumplir con los requerimientos legales que obliga a todas las organizaciones a determinar los riesgos a los que están expuestos los trabajadores. Los resultados del Panorama de Riesgos permiten enfocar las prioridades a realizar en el cronograma de actividades del programa de Salud Ocupacional en cualquier empresa.

SEGURIDAD CONDUCTUAL: es la aplicación al campo de la seguridad industrial de principios y métodos derivados de la disciplina conocida como el análisis de la conducta. Estos principios incluyen la retroalimentación y el refuerzo positivos para aumentar las conductas apropiadas y la retroalimentación correctiva para disminuir las conductas no deseadas.

SEGURIDAD INDUSTRIAL: es el conjunto de actividades destinadas a la prevención, identificación, evaluación y control de los factores de riesgo que generen accidentes de trabajo, evitando posibles lesiones, accidentes, enfermedades o la muerte al trabajador.

RESUMEN

En vista de la cantidad de accidentes que se presentaron en el ultimo trimestre del 2005 y el primer trimestre del 2006, dentro de los cuales se encuentran como causa el comportamiento no seguro de los empleados, se decide realizar un seguimiento dentro de la planta de esta compañía por medio del cual se encontró que estos sucesos eran generados por los accidentes y los incidentes en los departamentos de extrusión ,fundición y acabados; por tal motivo se decide realizar la implementación de un proyecto orientado a disminuir la incidencia de estos accidentes, creando al mismo tiempo una cultura de autogestión que conlleva a la creación de una conciencia colectiva sobre seguridad individual y empresarial.

Sin embargo lo que se espera de las personas en el campo de la salud y del trabajo es que estas se desempeñen bajo los estándares acordados, no por el premio o el castigo, sino por otro tipo de motivaciones, como por ejemplo el trabajar acorde con sus valores y sus metas personales. Pero indiscutiblemente cuando las personas actúan por su propia motivación y adicionalmente se ofrecen refuerzos o reconocimientos, acordes con sus necesidades y expectativas, el efecto es altamente positivo.

El cantidad de accidentes que se presenta en Alumina S.A. tiene preocupados a todo el grupo de seguridad industrial y a la alta gerencia, que a pesar de los grandes esfuerzos y seguimiento realizado en los departamentos de Acabados, Extrusión y Fundición, se observa, que se ha ido disparando de tal manera que afecta a toda la población de esta empresa. Además, el desconocimiento de los procedimientos actualizados y las instrucciones precisas en materia de seguridad industrial; así como también la falta de cuidado y participación por parte de algunos trabajadores, exigen y suponen la incógnita de cómo formular y desarrollar una propuesta pedagógica que contemple las directrices y los procedimientos establecidos en una norma de seguridad industrial y los principios de la salud ocupacional para prevenir los accidentes basados en autogestión de los trabajadores.

La propuesta a seguir, es educar a los trabajadores que intervienen en el proceso de fabricación del aluminio con un acompañamiento en puesto de trabajo y análisis sobre el mismo, ya que la salud ocupacional y la seguridad industrial son actividades multidisciplinarias dirigida a promover y proteger a los trabajadores mediante la prevención y la eliminación de los factores y condiciones que ponen en peligro la salud y la seguridad en Alumina S.A.

INTRODUCCIÓN

Los argumentos establecidos en la seguridad mencionan que el comportamiento inseguro de las personas y las condiciones técnicas peligrosas son factores que directamente están presentes en todos los accidentes de trabajo y que los primeros son responsables de la mayoría de las lesiones.

Actualmente el desarrollo de la seguridad ha permitido trascender estas causas inmediatas, buscando los por qué de las mismas. La base de los problemas es responsabilidad de los procesos que se diseñan y administran desde la gerencia. Lo anterior significa que tanto los comportamientos como las condiciones inseguras, necesitan ser intervenidas a partir del diseño y la modificación de los procesos organizativos y de los cambios en las actitudes y comportamientos de las personas que los lideraran y realizan.

Dichas intervenciones para que tengan el impacto deseado, además del compromiso gerencial, requieren de un proceso educativo por medio del cual se suministren las herramientas para que los supervisores y trabajadores sean los responsables de la seguridad de la sección y puedan realizar acciones confiables de reconocimiento e intervención de los factores de riesgo y sobre todo, presentar ideas para la solución de los problemas y socializarlas con el equipo de trabajo.

El trabajo es para el hombre una forma de expresar su potencialidad, capacidad intelectual, contribuir al desarrollo de la sociedad, interactuar consigo mismo y con los demás, realizarse como persona permitiéndole lograr un bienestar propio y familiar, tal como lo consagra la misma constitución en sus derechos fundamentales. Para lograr la preservación de la salud y el bienestar de los trabajadores, la empresa debe implementar medidas de seguridad en el ambiente laboral orientados a disminuir los factores de riesgo que puedan afectar la salud y la seguridad en los tres departamentos ya mencionados.

En este contexto, es absolutamente indispensable formular una propuesta educativa basada en al autogestión como misma expresión de participación de todos los trabajadores que permita el desarrollo de la seguridad, buscando no solamente la causa de los accidentes ya que el principio de los inconvenientes en las situaciones no deseadas son debito de los procesos y en otras de los mismos trabajadores. Si no también adoptando los correctivos necesarios para modificar las actitudes que conlleven a condiciones mas seguras y a comportamientos mas adecuados por parte de todo el personal que labora en Alumina.

Dichas intervenciones para que tengan el impacto deseado, además del compromiso gerencial, requieren de un proceso educativo por medio del cual se suministren las herramientas para que los supervisores y trabajadores sean los responsables de la seguridad de la sección y puedan realizar acciones confiables de reconocimiento e intervención de los factores de riesgo y sobre todo, presentar ideas para la solución de los problemas y socializarlas con el equipo de trabajo.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 ANTECEDENTES

Muchas empresas han dedicado mucho tiempo y esfuerzo para mejorar la seguridad en el trabajo, comúnmente mejorando la seguridad en las instalaciones y equipos e implementando sistemas de gestión que incluyen auditorias periódicas realizadas por el nivel gerencial. Estas actividades realizadas durante algunos años tienden a producir reducciones dramáticas en la siniestralidad. A menudo, sin embargo, una meseta de pequeños accidentes permanece, a pesar de todos los esfuerzos realizados para eliminarlos. Aunque muchos de estos accidentes se atribuyen a la falta de cuidado o a actitudes inseguras, la mayoría de estos son disparados por comportamientos riesgosos profundamente arraigados.

El concentrarse en los comportamientos riesgosos también proporciona un mejor indicador del nivel de seguridad que el obtenido por los índices de accidentes por dos razones:

Primero, los accidentes son el resultado final de una secuencia de causas que normalmente son disparadas por un comportamiento riesgoso; y
Segundo, los comportamientos riesgosos se pueden medir objetivamente en forma diaria. Los índices de accidentes tienden a ser usados como la medida principal del desempeño, simplemente porque son la señal de que algo malo está sucediendo en la seguridad de la compañía.

En la mayoría de las empresas se elaboran modelos a la medida de cada una que sirven como guía para plantear una investigación de accidentes laborales, entre ella:

- Deben contemplarse y estructurarse todos aquellos campos de datos necesarios para la correcta gestión del accidente: Identificación del accidentado; del lugar donde se produjo el accidente; del agente material causante y, en su caso, parte del agente; etc.

- Debe permitir y facilitar al investigador profundizar en el análisis causal, objetivo prioritario y principal de toda Investigación de Accidentes.

- Para ello, será de gran ayuda que se contengan, listados de causas de distinta tipología (organizativa, material, personal) que el analista pueda consultar y valorar. Ello facilitará al investigador el profundizar en el análisis causal.

- Deben firmar la conformidad con su contenido, en los aspectos que les competan, los responsables previstos en el circuito documental previsto. En el propio impreso debería constar tal circuito a fin de garantizar la actuación de personas y/o departamentos afectados.

- Debe incorporar "propuesta de medidas correctoras" y, en su caso, quien las realizará y plazos previstos de ejecución. Así mismo, el control de la bondad e idoneidad de las medidas aplicadas.

- Se pueden incorporar datos que permitan analizar y conocer los "costes estimados" del accidente. Una correcta y completa gestión de la prevención a nivel de empresa tiene que permitirle conocer "cuanto le cuestan los accidentes"; Incorporando junto a los datos de los "costes directos", fácilmente estimables, cuestiones que permitan aproximarse al conocimiento lo más ajustado posible de los "costes ocultos o indirectos".

Aluminio Nacional S.A., dentro de su programa de Salud Ocupacional cuenta con varias actividades de apoyo, ente ellas están:

RCP (Reporte condiciones Peligrosas), COSAT (Comportamiento Seguro Ante Todo), COPASO (Comité Paritario de Salud Ocupacional).

Con estos programas sé a logrado trabajar directamente sobre los comportamientos inseguros del empleado dentro del desarrollo de su trabajo.

Los antecedentes observados demuestran que el comité COSAT tenia como objetivo analizar las causas del comportamiento, evaluando las técnicas de modificación de la conducta, las cuales se refieren al condicionamiento clásico y consiste en utilizar estímulos para conseguir la aparición de la respuesta.

El comité RCP tiene como objetivo difundir cuales pueden ser los actos riesgosos y suministra información acerca de como actuar de una forma segura. Este comité tiene un registro en el cual los propios operarios manifiestan cuales son las condiciones riesgosas que a su forma de ver son las que pueden generar accidenta laborares, por medio de los reportes que generan los mismos trabajadores que operaran diariamente con la maquina se pueden generar acciones correctivas y preventivas en el puesto de trabajo...

El comité COPASO, es uno de los apoyos principales en Seguridad, este ayuda a velar por el bienestar de las personas pertenecientes a la compañía, dando seguimiento a los programas que propone el departamento sé Salud Ocupacional. Estos comités nos suministran información de como se pueden presentar accidentes laborales en los puestos de trabajo.

En Alumina S.A. se lleva un informe primario de accidentes, este es un formato donde quedan registrados los actos que realizaba el operario en el momento en que ocurrió el incidente o accidente laboral. Este formato es llenado entre el operario y su supervisor inmediato, logrando así dejar toda la información necesaria para poder realizar la investigación de los sucesos, igualmente para realizar todo el trámite pertinente para darle al operario la atención pertinente en su ARP.

Se detecto un estudio realizado el 25 de mayo de 1995 evaluando el factor psico-socio-técnico asociados al origen multicasual del accidente de trabajo aplicado a los cuatro (4) niveles adscritos al modelo, el nivel organizacional, técnico, ambiental y humano, dando como resultado que las principales causas de accidentes eran generadas por la condiciones y la falencia en el conocimiento de la norma, lo cual indicaba que las principales causas de accidente estaban relacionadas a las condiciones. En cuanto al clima organizacional y la motivación para trabajar en esta empresa era aceptable y satisfactorio respectivamente.

En cuanto a la investigación de los accidentes que ese esta planteando como proyecto para llevarse a cabo dentro de la empresa con el fin de controlar el riesgo de exposición acondiciones o actos inseguros del personal, se han encontrado antecedentes como el registro del procedimiento muy superficial de la actividad que se estaba realizando en la ocurrencia del accidente o incidente.

1.2 ANÁLISIS DEL PROBLEMA

Tradicionalmente se ha considerado que una manera de evitar las prácticas inseguras de los trabajadores, es por medio de la elaboración y divulgación de una serie de reglas o normas de seguridad, que deben ser cumplidas sin pena de ser sancionados.

Sin embargo esta estrategia ha resultado poco efectiva ya que sus resultados han sido muy a corto plazo. A lo anterior han contribuido varios factores:

Los manuales que contienen las normas son demasiado extensos y poco atractivos para la lectura y se pretende normatizar los procesos, así ello no sea garantía para la producción y la calidad.

Lo anterior hace que dichas normas sean difíciles de recordar y la disciplina se convierte en el elemento central de la gestión de la seguridad provocando así que el refuerzo de la sanción genera reacciones negativas en los trabajadores.

En muchos casos las normas son realizadas por personas que conocen poco las tareas y por tanto son generales, ambiguas y contienen mensajes negativos.

A pesar que se ha generado normas, hay que observar hasta donde se aplican y hasta donde se le realiza procedimiento.

El sentido común nos dice que cualquier pérdida grave se debería investigar en forma oportuna y exhaustiva. Por lo tanto, el enfoque práctico que se desprende de esto, es que cada accidente e incidente debe ser investigado para evaluar su potencial de pérdida, para facilitar un control adecuado del problema.

Las causas inmediatas de los accidentes, la causa básica de los mismos, la falta de control, son las circunstancias que se presentan justamente antes del contacto. Por lo general, son observables o se hacen sentir. Con frecuencia se les denomina “actos inseguros” y “condiciones inseguras”.

De un modo más profesional se pueden denominar “actos subestandares” y “condiciones subestandares”. Esta relación tiene ventaja ya que relaciona las prácticas y las condiciones con un estándar, lo que permite una base para la medición, la evaluación y las correcciones. Disminuye, en cierto modo, el estigma acusador del concepto “acto inseguro”, y aumenta el campo de interés, que sé amplio, e un control de los accidentes, a un control de las perdidas, incluyendo la seguridad, la calidad, la producción y el control de costos.

Aluminio Nacional S.A. dentro de su política de salud ocupacional, esta interesado en “la promoción de la calidad de vida y el bienestar de los trabajadores en sus diferentes ocupaciones, la prevención de los accidentes de trabajo, así como el mantenimiento y conservación de los equipos e instalaciones”.

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Se ha observado un crecimiento de accidentalidad en la empresa en los últimos meses, preocupando a la gerencia con estos resultados debido al ausentismo del personal que se presenta a raíz de los mismo, generando inquietud del por que de estos sucesos, ya que de ellos se derivan tanto pedida social como perdida económica.

Por esta razón, teniendo en cuenta que la mayoría de accidentes e incidentes que se presentan en la planta son ocasionados en los departamentos de extrusión, acabados y fundición, se hace necesaria la investigación de estos ya que no hay claridad del porque ocurren estas eventualidades y con tanta incidencia, además en la misma actividad laboral. Se hace necesario iniciar un estudio de la accidentalidad para detectar el origen de estos y lograr el mejoramiento del comportamiento de los empleados y los empleadores para así fomentar la cultura del “Auto cuidado y la Autogestión”.

Se analizan factores que pueden generar el problema, ente ellos están las causas inmediatas de los accidentes y las causas básicas, estas son factores de

observación, ya que corresponden a las enfermedades o causas reales que se manifiestan detrás de los síntomas; a las razones por las cuales ocurren los actos y condiciones inseguras; a aquellos factores que, una vez identificados, permiten un control administrativos significativos. Las causas básicas contribuyen a explicar él por que existen condiciones inseguras, si no existen procedimientos adecuados y si la administración no los hace cumplir. Y por ultimo se podría incluir en los factores a observar la FALTA DE CONTROL, ya que el control es una de las cuatro funciones esenciales de la administración: planificación, organización, dirección y control

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Analizar la información de los reportes primarios de accidentalidad y la causa inmediata de los mismos, en las áreas que presentaron mayor frecuencia de eventos: Extrusión, Acabados y Fundición, durante él ultimo trimestre del año 2005 y primer trimestre del año 2006, para generar recomendaciones que permitan disminuir el índice accidentalidad en esta áreas.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las principales causas de accidentalidad a través de las estadísticas de Accidentes de Trabajo (A.T), registradas por la empresa en las áreas de: Extrusión, Acabados y Fundición.

- Analizar los procesos en los que se están generando el mayor índice de accidentes en los departamentos a estudiar, a través del panorama de riesgos, con el fin de identificar las causas que los están generando.

- Generar acciones preventivas en los departamentos de Extrusión, Acabados y Fundición, con el fin de disminuir los índices de Accidentalidad en la empresa Alumina S.A.

3. JUSTIFICACIÓN

3.1 JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA

Dentro de los efectos negativos que el trabajo puede tener para la salud, los accidentes son los indicadores inmediatos y más evidentes de unas malas condiciones de trabajo y dada su gravedad, la lucha contra los accidentes es siempre el primer pasó de toda actividad preventiva.

Identificando las principales causas de accidentalidad podríamos calcular los costos de los accidentes en asistencia médica, jornadas de trabajo perdidas, daños a los equipos de trabajo, etc. Valorando así los gastos económicos por consecuencia negativas de los actos inseguros en el sitio de trabajo.

3.2 JUSTIFICACIÓN PROFESIONAL

Un campo de aplicación importante para un Ingeniero Industrial dentro de la empresa es el área de seguridad industrial en el cual debe involucrarse activamente con todos los procesos de la planta y hacer un reconocimiento, evaluación y documentación de los factores de riesgo que identifique para así generar planes de acción y soluciones rentables a la compañía.

El área de seguridad industrial es importante para los ingenieros industriales debido a que en ella se puede aplicar los conocimientos relacionados en procesos productivos, administrativos y sociales, realizando un mismo enfoque de mejora para la compañía.

3.3 JUSTIFICACIÓN SOCIAL

Además de los sufrimientos físicos y morales que causan al trabajador y a su familia, los accidentes de trabajo reducen temporal o definitivamente la posibilidad de trabajar, produce consecuencias negativas para la salud física y un freno para el desarrollo personal del individuo como ser transformador, ya que le priva total o parcialmente la capacidad de poderse realizar personalmente o como miembro de una sociedad.

Teniendo en cuenta la importancia de ofrecer adecuadas condiciones de trabajo a los operarios se hace necesario generar una cultura de seguridad encaminada a la prevención y el auto cuidado que al mismo tiempo fomente los comportamientos seguros y logre un bienestar común en todas las áreas de la planta.

3.4 JUSTIFICACIÓN TÉCNICA

Los accidentes por muy inesperados, sorprendentes o indeseados que sean, no surgen por generación espontánea, ni por casualidad. Son consecuencia y efecto de una situación anterior.

Cuando no se ven claras las causas que han producido un accidente surge una necesidad de investigarlos para lograr analizarlos y darles solución.

Se hace necesario pues, realizar una investigación de la accidentalidad en los 3 departamentos en los que se ha presentado mayor accidentalidad en él ultimo trimestre del 2005 y el primero del 2006, así de esta manera, se generaran observaciones y sugerencias para implementar un plan de acción logrando generar una cultura de prevención y Auto gestión que nos permita tener mejores condiciones de trabajo y disminución de índice de accidentalidad.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 MARCO HISTÓRICO

La salud de los trabajadores es una condición indispensable para el desarrollo socioeconómico del país y su preservación y conservación son actividades de interés social y sanitario en las que participa el gobierno y los particulares.[1]

En Colombia, la Salud Ocupacional surge como una necesidad empresarial hacia 1940, cuando las empresas debido a los altos índices de ausentismo por incapacidad de enfermedad común y de origen ocupacional, y altas cifras de accidentalidad laboral, se vieron afectadas sobre la productividad y la utilidad de sus negocios, los cuales los condujo a buscar soluciones en la Medicina del Trabajo y en la Seguridad Industrial.

En el año de 1984 con el Decreto reglamentario 614 se establece los lineamientos de la Salud Ocupacional y establece las bases para su organización y administración en el país, fijando además su obligatoriedad para toda clase de trabajo sin importar, la forma jurídica de su organización y presentación.

En general en todas las empresas de una u otra manera se realizan actividades básicas para evitar los accidentes del trabajo. A lo menos se tienen nociones de cómo mover materiales, el cuidado en el uso de las distintas superficies de trabajo, se sabe de la importancia del orden y aseo de los lugares de trabajo, se cuida de no provocar incendios, precaución con la electricidad, algunas charlas o consejos de la supervisión, incluso algunos hacen un procedimiento de trabajo o entregan catálogos, etc. Existen otras empresas, en que esta materia es parte integrante del trabajo diario, en ellas se realizan charlas diarias de cinco minutos, para cada trabajo critico se realiza un procedimiento de trabajo, se realizan investigaciones de accidentes e incidentes, se llevan estadísticas, se realizan reuniones semanales o mensuales, etc.

Sin embargo, los años han demostrado que, aunque se tratan de evitar, de todos modos se producen los accidentes en el trabajo. Lo normal es que las medidas de prevención de riesgos tengan efectos positivos a largo plazo.

---

[1] QUIJANO PONCE DE LEÓN, Andrés: Glosario de salud ocupacional [en línea]. Bogotá, D.C.: Monografías, 1997. [consultado 18 de Febrero de 2006]. Disponible en Internet: http://www.monografias.com/trabajos16/glosario-salud-ocupacional/glosario-salud-ocupacional.shtml

Así, aún con el mejor plan de prevención o control de riesgos operacionales, tendremos que ver algunos accidentes laborales que afectan a los trabajadores a los equipos o al medio ambiente.

A medida que avance la acción de prevención de riesgos o control del riesgo operacional en la empresa, se ha tenido que avanzar un paso más en la investigación de los accidentes que deterioran los procesos productivos, provocando pérdidas para la empresa. Cuando los programas de prevención o de control de riesgos están en marcha, se ha investigado que los accidentes que han producido lesiones leves o accidentes sin tiempo perdido, estos últimos llamados incidentes.

La investigación de estos accidentes es necesaria por cuanto muchas veces pueden llevar a accidentes más graves, si se repiten. Los accidentes que podríamos llamar "menores" son avisos de accidentes "mayores".

4.2 MARCO LEGAL

todas las empresas, independientemente de su tamaño o actividad, deben contar con un programa de salud ocupacional, y en el incluida la investigación de los accidentes, no solo porque proteger la salud de los trabajadores es un deber moral, sino también, porque constituye una obligación legal señalada por varias normas jurídicas de absoluto cumplimiento.

A continuación se describen los principales Decretos y Resoluciones que reglamentan la Salud Ocupacional en Colombia:

4.2.1 Ley 9a. De 1979. Es la Ley marco de la Salud Ocupacional en Colombia, por la cual se dictan medidas sanitarias.

4.2.2 Resolución 2400 de 1979. Conocida como el "Estatuto General de Seguridad", establece el reglamento general de Seguridad e Higiene Industrial.

4.2.3 Decreto 614 de 1984. Que crea las bases para la organización y administración de la Salud Ocupacional.

4.2.4 Resolución 2013 de 1986. Que establece la creación y funcionamiento de los Comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial en las empresas (Comité Paritario de Salud Ocupacional).

4.2.5 Decreto 1295 de 1994. Que establece la afiliación de los funcionarios a una entidad Aseguradora en Riesgos Profesionales (ARP).

4.2.6 Decreto 1772 de 1994. Por el cual se reglamenta la afiliación y las cotizaciones al Sistema General de Riesgos Profesionales.

4.2.7 Decreto 1832 de 1994. Por el cual se adopta la Tabla de Enfermedades Profesionales.

4.2.8 Decreto 1834 de 1994. Por el cual se reglamenta el funcionamiento del Consejo Nacional de Riesgos Profesionales.

4.2.9 Resolución 1016 de 1989. Que establece la obligatoriedad legal y el funcionamiento de los Programas de Salud Ocupacional en las empresas para que lleven a cabo un seguimiento de los accidentes presentados en determinado rango de tiempo.

El programa de Salud Ocupacional de conformidad con la presente Resolución estará constituido por los siguientes subprogramas: subprograma de medicina preventiva y del trabajo, subprograma de higiene industrial, subprograma de seguridad industrial y comité paritario de salud ocupacional.

4.3 MARCO TEÓRICO

La investigación de los accidentes es un método que permite identificar las etapas básicas de una tarea, determinar los factores de riesgo asociados con cada uno de los pasos y por último establecer las medidas preventivas para eliminar o controlar dichos factores.

El análisis o investigación de las actividades que generan riesgos laborales tiene como propósito el servir de guía para enseñar la manera sistemática de hacer un trabajo, asegurando, en forma consistente, que todos los aspectos importantes de un oficio serán considerados y evaluados a fin de determinar un procedimiento unificado con el máximo de eficiencia y seguridad. Actualmente la gestión del comportamiento en seguridad parte de estándares o normas que se definen de manera concertada con el trabajador. Además, se soporta en unos sistemas de retroalimentación positiva y refuerzos que ayudan al trabajador a ser conciente frente al riesgo y a responsabilizarse por su desempeño.

Los factores clave de éxito de este proceso son los que hacen posible la Auto-gestión en las organizaciones y se pueden resumir en varios puntos.[2]

[2] ZUÑIGA CASTAÑEDA, Giovanni: Conceptos básicos en salud ocupacional y sistema general de riesgos profesionales [en línea]. Medellín: Suratep, 1990. [consultado 14 de Febrero de 2006]. Disponible en Internet: http://www.angelfire.com/co47gino_zc

Diagnosticar el nivel de conciencia que tienen las personas acerca de la salud y la seguridad mediante procesos de reflexión a partir de valores, permitir la participación de las personas en la solución de los problemas de sus áreas de trabajo, construir colectivamente y no imponer los estándares de seguridad, observar sistemáticamente los comportamientos críticos, registra los datos y divulgarlos, intervenir con técnicas de comunicación efectiva a los comportamientos de las personas que se desvían del estándar.

Para obtener los mejores resultados en el desempeño integral del trabajador (seguridad, calidad, productividad), se hace necesario de una práctica sistemática de solución de problemas de corta duración, en donde la participación es el factor más importante.

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales (L.P.R.L) obliga al empresario a Investigar los hechos que hayan producido un daño para la salud en los trabajadores, a fin de detectar las causas de estos hechos".

Para cumplir con este imperativo legal el empresario se plantea una serie de interrogantes: ¿qué accidentes se deben investigar? ¿Quién debe investigarlos? ¿Cómo deben investigarse? ¿Existe un modelo oficial o estandarizado para la investigación?

“Todo Patrono o Empresa está obligado a suministrar y acondicionar locales y Equipos de trabajo que Garanticen la seguridad y salud de los trabajadores.”
“Todos los Empleadores están obligados a proporcionar y mantener un ambiente de trabajo en adecuadas condiciones de higiene y seguridad... ”.
“Investigar y analizarlas las causas de los accidentes e incidentes de trabajo”.

Para la mayoría de esas preguntas la L.P.R.L. no da una respuesta ya que la L.P.R.L. exige la consecución de un objetivo: "detectar las causas de los accidentes", pero no define ni concreta los medios a utilizar para alcanzar ese objetivo.

La presente NTP pretende, con criterios técnicos, dar respuesta a esas y otras preguntas que el empresario pueda formularse; incluyendo un modelo tipo que constituye una propuesta para facilitar al empresario la tarea de investigar accidentes. Esta actividad debiera formar parte de un procedimiento en el que se definan quienes están implicados, como realizarla cumplimentando el formulario establecido al respecto y el plazo de ejecución. Tal actividad precisa acción formativa específica para adiestrar en su aplicación.

La investigación de accidentes tiene como objetivo principal la deducción de las causas que los han generado a través del previo conocimiento de los hechos acaecidos. Alcanzado este objetivo, los objetivos inmediatos persiguen rentabilizar los conocimientos obtenidos para diseñar e implantar medidas correctoras

encaminadas, tanto a eliminar las causas para evitar repetición del mismo accidente o similares, como aprovechar la experiencia para mejorar la prevención en la empresa.

Todo accidente es una lección y de su investigación se debe obtener la mejor y la mayor información posible no sólo para eliminar las causas desencadenantes del suceso y así evitar su repetición, sino también para identificar aquellas causas que estando en la génesis del suceso propiciaron su desarrollo y cuyo conocimiento y control han de permitir detectar fallos u omisiones en la organización de la prevención en la empresa y cuyo control va a significar una mejora sustancial en la misma. No obtener de cada accidente la mayor y mejor información sería un despilfarro inadmisible, incomprensible y de difícil justificación.

Ello exige realizar la investigación partiendo de la premisa de que rara vez un accidente se explica por la existencia de una sola o unas pocas causas que lo motiven; más bien al contrario, todos los accidentes tienen varias causas que suelen estar concatenadas. Se debe tener una visión pluricausal del accidente.
Por ello, en la investigación de todo accidente, se debe profundizar en el análisis causal, identificando las causas de distinta topología que intervinieron en su materialización y no considerándolas como hechos independientes, sino que se deben considerar y analizar en su interrelación, ya que tan sólo la interrelación entre ellas es lo que en muchos casos aporta la clave que permite interpretar con certeza el accidente acaecido.

4.3.1 Sistema de Control de Perdidas. Tenemos los siguientes.

- **El Estándar:** la medición implica una comparación con los estándares. Sin estándares adecuados, no puede existir una medición validad, ni una evaluación ni correcciones al desempeño.

Se debe contar con estándares claros, específicos y exigentes para todos los elementos del programa y para todas las actividades principales del trabajo identificadas.

Los estándares apropiados se transforman en pruebas del rendimiento para la organización. No solo permiten mejorar la evaluación del programa y del desempleo individual, sino que también permiten que cada supervisor oriente, pondere y corrija su propio desempeño.

- **Medición:** tal como lo han destacado los líderes en consultoría gerencial: No es posible administrar lo que no se puede medir. El corazón de los controles administrativos es la medición del desempeño en términos objetivos y cuantificables. La medida de seguridad de la cual conocen algo son las que corresponden a la consecuencia de los accidentes, como los índices de frecuencia, y los índices de gravedad. Estas mediciones pueden permitir

comparaciones significativas entre el rendimiento de accidentabilidad de una organización en un periodo de tiempo determinado y el rendimiento de esa misma organización en otro periodo igual de tiempo y bajo circunstancias similares.

- **Evaluación:** la evaluación del rendimiento consiste simplemente en determinar en que grado se ha cumplido uno o varios estándares. Esto generalmente se expresa, por medio de porcentajes. Esto permite determinar cuales estándares se han cumplido y cuales no, que cosa esta funcionando bien y que otras no lo están, que cosas merecen felicitaciones y que otras necesitan correcciones constructivas.

4.3.2 Las Correcciones Constructivas y los Estímulos. Este enfoque en torno a la evaluación del rendimiento permite que se identifique objetivamente el buen desempeño y que se le otorgue el reconocimiento o estimulo adecuado. Los ejecutivos de los niveles más altos, deberían dar la tónica, para poner en práctica el refuerzo del comportamiento positivo en toda la organización. Todos los miembros de la administración, especialmente los supervisores de primera línea, deberían recibir entrenamiento y aplicar el poder motivacional que resulta de otorgar reconocimiento y refuerzo, por el desempleo correcto del trabajo.

Este enfoque también permite que se identifique y corrijan el desempeño subestandar antes de que ocurra los accidentes y otras perdida. Se puede usar una variedad de mediad correctivas y de carácter constructivo.

4.3.3 Medición del Rendimiento del Programa. La medición y la evaluación del rendimiento del programa son una función tal del control administrativo. A través de la literatura en administración, los líderes se han encargado de destacar repetidamente su importante valor.

Periódicamente, talvez una vez al año, se deberían medir el programa completo de seguridad y salud ocupacional de perdida, para verificar el cumplimiento de los estándares. Esto puede ser echo por los profesionales de staff, por la administración operativa o por medio de una combinación de ambos.

De acuerdo al tamaño de la organización y al tipo de evaluación del programa, esto lo podrá hacer una sola persona o un equipo.

También existe la necesidad de aplicar mediciones más frecuentes a cierto aspecto de las actividades criticas del programa, como la cantidad y calidad de las inspecciones planeadas, y la cantidad y calidad de las investigaciones lleva a cabo, el gado de cumplimiento de uso de los equipos protector, la cantidad y calidad de las reuniones de grupo, el nivel del orden y limpieza del lugar, etc. Generalmente, estas se miden cada dos o tres meses para proporcionar retroalimentación a todo nivel a los ejecutivos respectivos.

4.3.4 Modelos de Causalidad de perdías. Durante los últimos años, se ha incorporado numerosos modelos de casualidad de accidentes y pérdida.

❖ **Perdida:** El resultado de un accidente es perdida. Las perdidas mas obvias son el daño a las personas, a la propiedad o al proceso. Las interrupciones de trabajo, y la reducción de las utilidades, se consideran como pérdidas implícitas de importancia. Por lo tanto, nos encontramos con pérdida que involucran a personas, propiedades, procesos y, en última instancia, a las utilidades.

❖ **Incidente/Contacto:** Este es el suceso anterior a la perdida. Cuando se permite que existan las causas potenciales de accidentes, queda siempre abierto el camino para el contacto con una fuente de energía por encima de la capacidad limite del cuerpo o estructura que golpea o toca, entre ellos están: golpear contra, golpeado por, caída a distinto nivel, caída al mismo nivel, atrapado por, atrapado entre, contacto con y sobre tensión.

El considerar el accidente en términos de un contacto e intercambio de energía, ayuda a enfocar el pensamiento hacia los medio de control.

❖ **Causas Inmediatas:** Son las circunstancias que se presentan justamente antes de contacto. Por lo general, son observables o se hacen sentir. Con frecuencia se les denomina actos inseguros o comportamientos que podrían dar paso a la ocurrencia de un accidente y condiciones inseguras o circunstancias que podrían dar paso a la ocurrencia de un accidente.

Entre los actos inseguros están: operar equipos sin autorización, no señalar o advertir, falle en asegura adecuadamente, operar velocidad inadecuada, poner fuera de servicio los dispositivos de seguridad, eliminar los dispositivos de seguridad, usar equipos defectuosos, usar los equipos de una manera incorrecta, emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal, instalar carga de manera incorrecta, levantar objetos en forma incorrecta, adoptar una posición inadecuada, trabajar bajo influencia del alcohol.

Entre las condiciones inseguras tenemos: protección y resguardos inadecuados, equipos de protección inadecuados insuficientes, herramientas o materiales defectuosos, espacio limitado para desenvolverse, sistemas de advertencia insuficientes, peligro de explosión o incendio, orden y limpieza deficiente en el lugar de trabajo, condiciones ambientales peligrosas (gases, polvo, humos, emanaciones metálicas, vapores) y exposiciones a ruido, a radiaciones, temperaturas altas o bajas.

❖ **Causas Básicas:** corresponden a las enfermedades, causas reales que manifiestan detrás de los síntomas. Se denomina causa orígen, causa real, causa indireta, causa subyacente o causa contribuyente. Estos se debe a que las causas inmediatas, aparecen generalmente, como bastante evidentes, pero para

llegar a las causas básicas y ser capaces de controlarlas, se requiera un poco mas de investigación.

Así como se hace necesario contemplar dos categorías importantes de causas inmediatas, también e igualmente importante el considerar a las causas básicas en dos categorías importantes: factores personales (capacidad inadecuada, falta de conocimiento, falta de habilidad, tensión y motivación inadecuada) y factores del trabajo(liderazgo y supervisión ineficiente, ingeniería inadecuada, adquisiciones incorrectas, mantenimiento inadecuado, herramientas, equipos y materiales inadecuados y estándares de trabajo deficientes.)

Las causas básicas corresponden al origen de los actos y condiciones inseguras.

❖ **Falta de control:** existen tres razones comunes que originan una falta de control: programas inadecuados, estándares inadecuados del programa y cumplimiento inadecuado de los estándares.

El objetivo de toda actividad preventiva es evitar los riesgos que puedan generar accidentes de trabajo y cualquier otro tipo de daños a la salud de los trabajadores. Con respecto a los que no se puedan evitar, la empresa deberá planificar las acciones necesarias encaminadas a reducirlos o controlarlos eficazmente.

Este es uno de los principales objetivos de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales: la planificación y organización de las actividades preventivas en la empresa, encaminadas a la eliminación o, en su defecto, control de los riesgos que puedan dar lugar a accidentes, enfermedades y otras patologías derivadas del trabajo.

Se hace necesario disponer de partida de la mayor información posible de aquellas situaciones en las que una disfunción del sistema productivo u organizativo de la empresa ha derivado en un daño para la salud del trabajador o ha ocasionado un incidente en el que el trabajador se ha encontrado en una situación de daño potencial, de la que por circunstancias derivadas del uso de una protección personal o del propio azar ha salido ileso.

Los accidentes de trabajo y los incidentes en el trabajo son una fuente de información primordial para conocer, en primer lugar y a través de la correspondiente investigación, la causa o causas que los han provocado lo que permitirá efectuar la necesaria corrección.

En segundo lugar y mediante un buen tratamiento estadístico de la información que proporcionan, saber cuáles son los factores de riesgo predominantes en la empresa y de que manera se manifiestan: agente material, forma o tipo del accidente que ocasiona, naturaleza de las lesiones que provoca y parte del cuerpo

lesionado, lo que facilitará la orientación de las acciones preventivas encaminadas a eliminar, reducir o controlar estos factores de riesgo.

Por último y a través de un mecanismo contable, tan simple como sea posible, analizar los costes económicos que han supuesto los accidentes, para poder valorar el coste-beneficio y la posible rentabilidad económica de las acciones y medidas preventivas necesarias, lo que puede facilitar la adopción de las mismas.[3]

4.3.5 Diagrama de Causa y Efecto. Espina de Pescado / Diagrama de Ishikawa. El Diagrama de causa y Efecto (o Espina de Pescado) es una técnica gráfica ampliamente utilizada, que permite apreciar con claridad las relaciones entre un tema o problema y las posibles causas que pueden estar contribuyendo para que él ocurra.

Construido con la apariencia de una espina de pescado, esta herramienta fue aplicada por primera vez en 1953, en el Japón, por el profesor de la Universidad de Tokio, Kaoru Ishikawa, para sintetizar las opiniones de los ingenieros de una fábrica, cuando discutían problemas de calidad.

Este diagrama se utiliza para visualizar, en equipo, las causas principales y secundarias de un problema, ampliar la visión de las posibles causas de este, enriqueciendo su análisis y la identificación de soluciones, además es muy práctico para analizar procesos en búsqueda de mejoras.

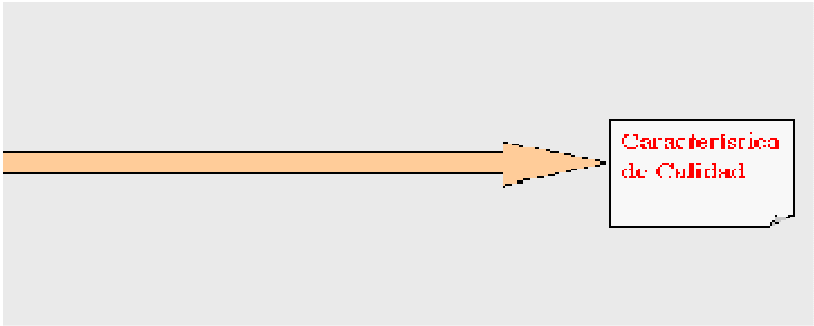
Conduce a modificar procedimientos, métodos, costumbres, actitudes o hábitos, con soluciones - muchas veces - sencillas y baratas. Es una herramienta muy práctica ya que educa sobre la comprensión de un problema, y nos sirve de guía objetiva para la discusión.

Es una herramienta muy práctica ya que muestra el nivel de conocimientos técnicos que existe en la empresa sobre un determinado problema, prevé los problemas y ayuda a controlarlos, no sólo al final, sino durante cada etapa del proceso. No basta con decir "trabajen más", "esfuércense!" Hay que señalar pasos, y valorar las causas de los problemas. Ordenarlas para poder tratarlas.
Para construir una diagrama de cusa y efecto se debe establecer claramente el problema (efecto) que va a ser analizado. Debemos diseñar una flecha horizontal apuntando a la derecha y escribir el problema al interior de un rectángulo localizado en la punta de la flecha.

---

[3]BETANCOURT GILL, Fabiola. Liderazgo practico en el control de perdidas [en linea]. Bogota, D.C: Monografías, 2003. [consultado 30 de Marzo de 2006]. Disponible en Internet: http://www.monografias.com/trabajos/psicosegind/psicosegind.shtml

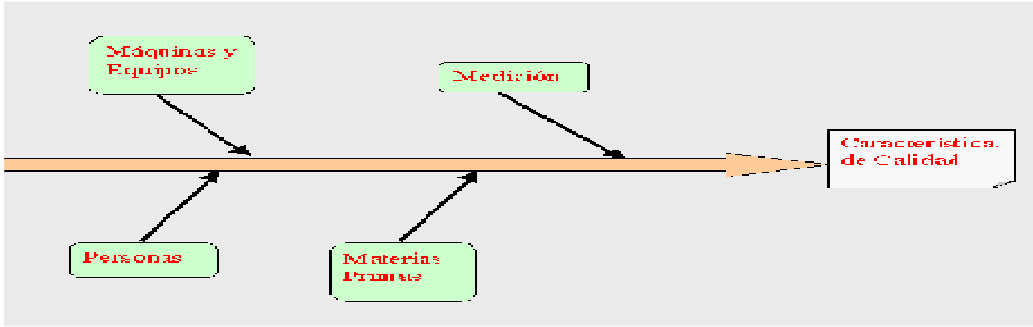
Figura 1. Representación del Proceso.



Fuente: ISHIKAWA, Kaoru. ¿Qué es el control total de Calidad?: La modalidad Japonesa. Bogota: Editorial Norma, 1986. p. 59.

Se realiza una "Lluvia de ideas" para identificar el mayor número posible de causas que pueda estar contribuyendo para generar el problema, preguntando "¿Por qué está sucediendo?".
Se debe agrupar las causas en categorías.
Una forma muy utilizada de agrupamiento es la 4M: máquina, mano de obra, método y materiales.

Figura 2. Representación Indicando Factores Causales Fluctuación.

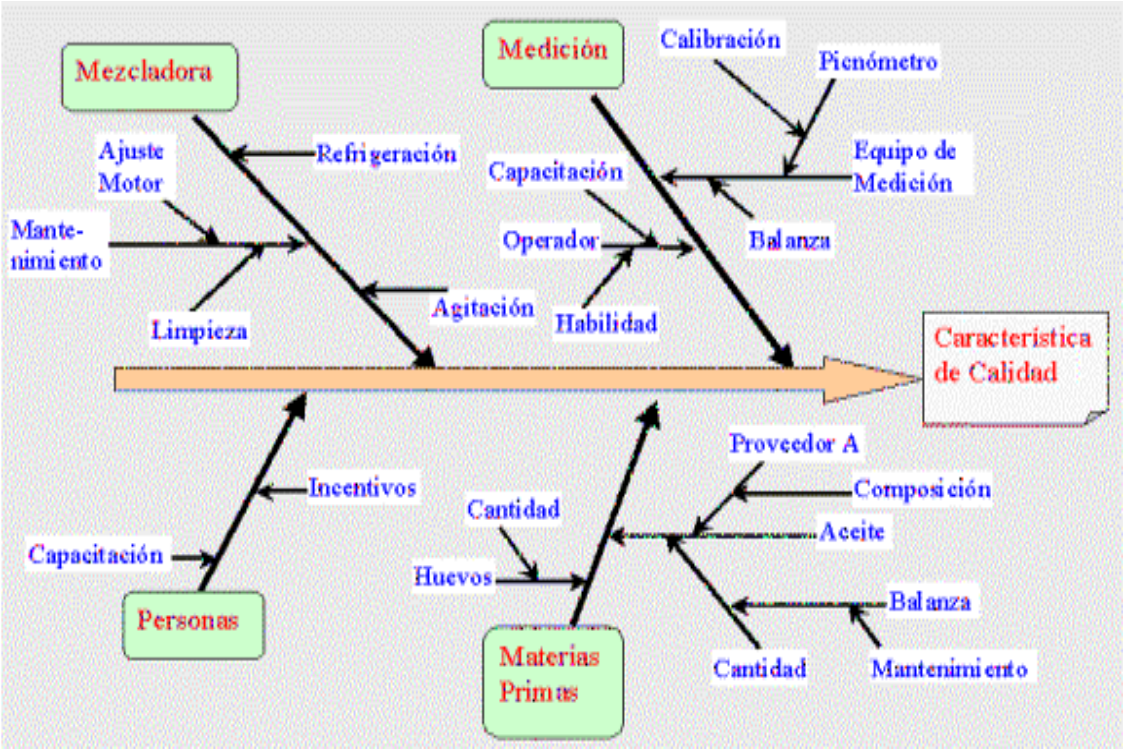


Fuente: ISHIKAWA, Kaoru. ¿Qué es el control total de Calidad?: La modalidad Japonesa. Bogota: Editorial Norma, 1986. p. 60.

Para comprender mejor el problema, se debe buscar las sub-causas o realizar otros diagramas de causa y efecto para cada una de las causas encontradas.
Se debe escribir en cada categoría dentro de los rectángulos paralelos a la flecha principal. Los rectángulos quedarán entonces, unidos por líneas inclinadas que convergen hacia la flecha principal.

Se pueden añadir las causas y sub-causas de cada categoría a lo largo de su línea inclinada, si es necesario.[4]

Figura 3. Diagrama Ampliado de Causas y Efectos.



Fuente: ISHIKAWA, Kaoru. ¿Qué es el control total de Calidad?: La modalidad Japonesa. Bogota: Editorial Norma, 1986. p. 61.

Así seguimos ampliando el Diagrama de Causa-Efecto hasta que contenga todas las causas posibles de dispersión.

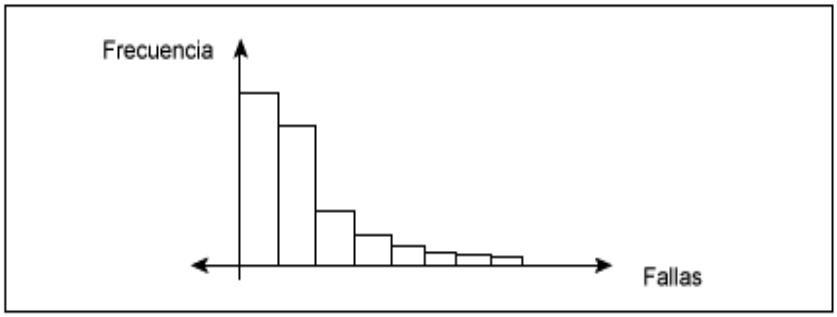
4.3.6 Diagrama De Pareto. El nombre de Pareto fue dado por el Dr. Joseph Juran en honor del economista italiano Vilfredo Pareto (1848-1923) quien realizo un estudio sobre la distribución de la riqueza, en el cual descubrió que la minoría de la población poseía la mayor parte de la riqueza y la mayoría de la población poseía la menor parte de la riqueza.

Con esto estableció la llamada "Ley de Pareto" según la cual la desigualdad económica es inevitable en cualquier sociedad.[5] El Dr. Juran aplicó este concepto

[4] ISHIKAWA, Kaoru. ¡Qué es el control total de Calidad?: La modalidad Japonesa. Bogota: Editorial Norma, 1986. p. 61.

a la calidad, obteniéndose lo que hoy se conoce como la regla 80/20. Según este concepto, si se tiene un problema con muchas causas, podemos decir que el 20% de las causas resuelven el 80% del problema y el 80% de las causas solo resuelven el 20% del problema.

Figura 4. Control Continuo de Calidad Como Método Continuo.



Fuente: ISHIKAWA, Kaoru. ¿Qué es el control total de Calidad?: La modalidad Japonesa. Bogota: Editorial Norma, 1986. p. 62.

Por lo tanto, el Análisis de Pareto es una técnica que separa los “pocos vitales” de los “muchos triviales”. Una gráfica de Pareto es utilizada para separar gráficamente los aspectos significativos de un problema desde los triviales de manera que un equipo sepa dónde dirigir sus esfuerzos para mejorar.

Reducir los problemas más significativos (las barras más largas en una Gráfica Pareto) servirá más para una mejora general que reducir los más pequeños. Con frecuencia, un aspecto tendrá el 80% de los problemas. En el resto de los casos, entre 2 y 3 aspectos serán responsables por el 80% de los problemas.

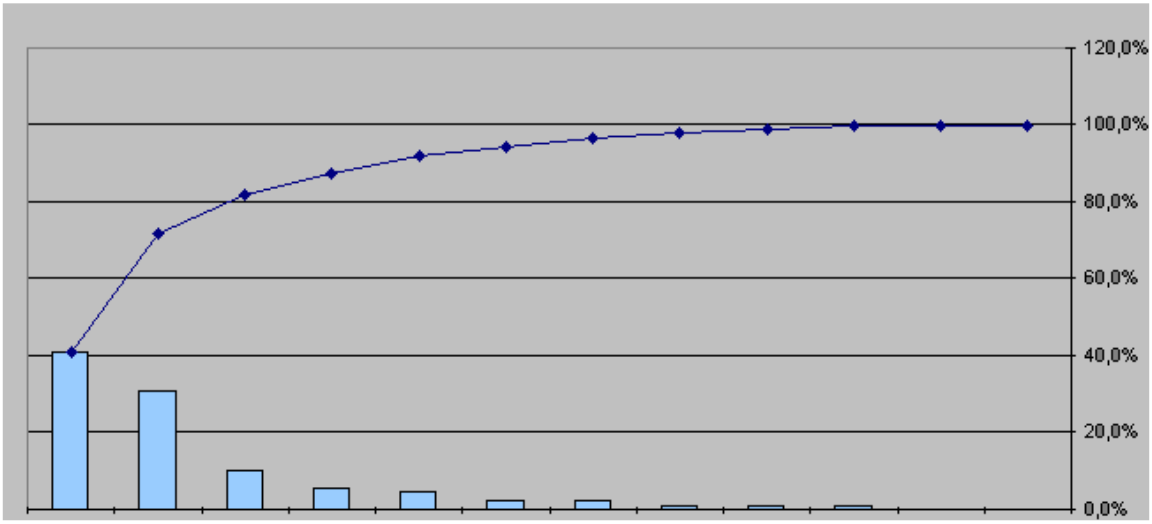
Mediante el Diagrama de Pareto se pueden detectar los problemas que tienen más relevancia mediante la aplicación del principio de Pareto (pocos vitales, muchos triviales) que dice que hay muchos problemas sin importancia frente a solo unos graves. Ya que por lo general, el 80% de los resultados totales se originan en el 20% de los elementos.

La minoría vital aparece a la izquierda de la grafica y la mayoría útil a la derecha. Hay veces que es necesario combinar elementos de la mayoría útil en una sola clasificación denominada otros, la cual siempre deberá ser colocada en el extremo derecho. La escala vertical es para el costo en unidades monetarias, frecuencia o porcentaje. La gráfica es muy útil al permitir identificar visualmente en una sola revisión tales minorías de características vitales a las que es importante prestar

[5]Ibíd., p. 62.

atención y de esta manera utilizar todos los recursos necesarios para llevar acabo una acción correctiva sin malgastar esfuerzos. El Diagrama de Pareto es una gráfica en donde se organizan diversas clasificaciones de datos por orden descendente, de izquierda a derecha por medio de barras sencillas después de haber reunido los datos para calificar las causas. De modo que se pueda asignar un orden de prioridades.[6]

Gráfica Nº. 1. Diagrama de Pareto. Tipos de Factores más Frecuentes.



Fuente: PULIDO GUTIÉRREZ, Humberto. Calidad total y productividad: Diagrama de Pareto. 3 ed. México: Litografía ingramex, 2000. p. 85

En este cuadro podemos observar cuales son los tipos de defectos más frecuentes. Podemos observar que los 3 primeros tipos de defectos se presentan en el 82 % de la escala, aproximadamente. Por el Principio de Pareto, concluimos que: La mayor parte de los defectos encontrados en el lote pertenece sólo a 3 tipos de defectos, de manera que si se eliminan las causas que los provocan desaparecería la mayor parte de los defectos.

[6] PULIDO GUTIERREZ, Humberto. Calidad total y productividad: Diagrama de Pareto. 3 ed. México: Litografía ingramex, 2000. p. 85.

5. CONTEXTUALIZACIÓN EMPRESA

5.1 RESEÑA HISTÓRICA

La historia de esta importante empresa inicia en 1956 cuando ALCAN SALES de Canadá compra una industria de aluminio localizada en Cali - Colombia, propiedad del Sr. Tony Katalenic llamada PERFALCO. En los terrenos aledaños se construye ALUMINIO ALCAN DE COLOMBIA, filial de ALCAN INTERNATIONAL y empieza a funcionar en 1960 con una planta de extrusión y otra de fundición. En 1963 se instala una moderna planta de laminación y desde entonces inicia una etapa gratificante para la empresa, que busca atender las necesidades del mercado nacional.

En 1977 ALCAN vende el 51% de sus acciones a inversionistas colombianos y en 1985 con capital 100% colombiano, ALCAN cambia su razón social por ALUMINIO NACIONAL S.A., ALUMINA. Para los acabados del aluminio, ALUMINA refuerza su liderazgo con la instalación de modernas plantas de pintura en 1980 y anodización en natural y color en 1982.

En 1988 ALUMINA recibe el Premio Nacional de la Calidad, otorgado por el gobierno colombiano. Y en 1990 inicia su producción la planta de Foil, convirtiéndose de esta forma, en el segundo fabricante de esta línea en el país.
En 1994 ALUMINA adquiere una de las más importantes plantas extrusoras del país y realiza importantes inversiones en conversión industrial para modernizar sus equipos.

En 1997 ALUMINA consolida su liderazgo cuando se le confiere el certificado de aseguramiento de la calidad ISO-9002. El 11 de noviembre del año 2003, Alumina recibió por parte del ICONTEC la actualización de su certificado a la nueva versión ISO 9001, 2000, demostrando así su compromiso con la calidad.

Durante los días 28 y 29 de Abril de 2004, se llevo a cabo la auditoria de seguimiento al sistema de gestión ambiental iso 14001**,** es importante destacar el apoyo y participación de los miembros de la compañía, evidentes en el buen resultado de esta revisión.

5.2 PRODUCCIÓN

5.2.1 Acabados. Cuenta con tres procesos con patentes exclusivas como son el proceso de anodizacion a color, que consiste en la electro deposición de partículas metálicas en los poros de una película anódica de 15 a 20 micras, previamente formada, dándole la coloración al aluminio; Anodizacion natural que es similar al

proceso anterior pero con espesores que oscilan y entre 7 y 20 micras y luego se sella con un baño caliente y por ultimo el proceso de pintura electrostática en el cual se ofrece un recubrimiento electroestático donde al iniciar el proceso se liberan las grasas y suciedades y se transporta a un baño donde diversos productos químicos reaccionan con el metal formando una capa de cromo-aluminio para posteriormente en una cámara de pulverización se carga positivamente la pintura aplicada a la lamina formando una capa uniforme que finalmente pasa por un proceso térmico para ser polimerizada.

5.2.2 Extrusión. El proceso de extrusión consiste en hacer pasar un lingote cilíndrico precalentado a una gran presión, por el orificio de una matriz que configura la forma del perfil de aluminio. Este perfil puede ser tubular o sólido dependiendo de la necesidad y por ser un proceso de trabajo en caliente, la mayoría de los perfiles se deben tratar térmicamente para aumentar su resistencia.

5.2.3 Foil. En 1990, con equipos adquiridos en Alcan Aluminium Ltda. de Canadá, ALUMINA inició la producción de Foil de Aluminio.

Rollos recocidos que se importan o se fabrican en el departamento de laminación pasan por un laminador especial para acabado, el cual reduce su espesor según las necesidades de los clientes.

5.2.4 Fundición. El aluminio es importado de varios países como Venezuela y Argentina, pues en Colombia no hay plantas para su extracción, el aluminio viene en forma de “panelas” conocidas como Pig, con un peso que fluctúa entre 22.5 y 450 Kg.El proceso productivo en ALUMINA inicia con la fundición del aluminio primario, el cual es aleado con diferentes elementos como *el magnesio, silicio, cobre, manganeso,* entre otros, para producir una amplia gama de aleaciones, que le proporcionan diferentes propiedades físicas y mecánicas, dependiendo del uso final. La planta de fundición provee de materia prima a la planta de extrusión con lingotes y a la planta de laminación con placas en gran variedad de anchos y longitudes.

5.2.5 Laminación. El proceso de laminación consiste en hacer pasar una placa de aluminio a través de dos rodillos, los cuales ejercen una presión determinada que aplasta dicha placa hasta lograr el calibre deseado. ALUMINA proporciona una variada gama de aleaciones que se determinan de acuerdo al uso final del producto.

5.2.6 Matrices. ALUMINA posee un moderno taller con máquinas de control numérico donde se fabrican en acero especial las diferentes matrices solicitadas por los clientes o de libre disposición para el mercado en general, utilizadas en el departamento de extrusión para la producción de perfiles en aluminio.

5.3 PRODUCTOS

En Alumina existen dos líneas de producción que satisfacen las necesidades de los consumidores:

5.3.1 Línea de Extrusión. Se fabrican toda clase de perfiles arquitectónicos tales como: barras cuadradas y redondas, ángulos, platinas, tubos redondos y rectangulares para muebles, conduit, tubería de irrigación, antenas de radio y televisión, perfiles de alta resistencia para estructuras y la industria del transporte, biseles decorativos, perfiles para rines de bicicletas, etc.

Además en el departamento de acabados se encuentran los procesos de Alusan Natural y a Color con diferentes tonos como el rojo, el bronce y el oro; además de la pintura de aplicación electrostática (Alucolor).

La distribución de los productos de Alúmina se hace por canales directos a los consumidores, contando también con una completa red de distribución al detal en las principales ciudades.

5.3.2 Línea De Laminación. Se producen discos para la fabricación de utensilios domésticos: ollas a presión, sartenes, lámparas, cantinas lecheras, luminarias, etc.

Laminas para usos industriales: refrigeración, ventilación, calefacción, tanques estacionarios, furgones, contenedores, etc. Rollos y láminas lisas para tapas y sellos inviolables, que se usan en la industria farmacéutica, licorera y de bebidas.

Laminas corrugadas y trapezoidales para forros laterales, techos industriales y agrícolas. Laminas antideslizantes para pisos, pastillas para la producción de tubos colapsibles y envases rígidos.

Foil: papel aluminio de uso industrial y doméstico.

5.4 MISIÓN DE LA COMPAÑÍA

Alumina S.A. es una empresa colombiana que vende y lidera un portafolio de productos de aluminios semielaborados o terminados que generan rentabilidad a los accionistas, permitiendo el crecimiento de sus colaboradores y dando soluciones a las necesidades del consumidor.

La mayor riqueza: **Nuestra Calidad**

El mayor orgullo: **Nuestra Gente**

5.5 RECONOCIMIENTO A LAS TRES PLANTAS CON MAYOR ÍNDICE DE ACCIDENTALIDAD.

Aluminio Nacional S.A. cuenta con dos líneas de producción. La línea uno esta conformada por los departamentos de Acabados, Extrusión, y Matrices. La línea numero dos esta conformado por los departamentos de Fundición, Foil, y Laminación.

Nuestros tres departamentos críticos son: ACABADOS, EXTRUSIÓN, Y FUNDICIÓN. A continuación aremos unos reconocimientos de los procesos que se practican en ellos y su característica más sobresaliente.

5.5.1 Acabados. En este departamento podemos encontrar cuatro tareas críticas:

❖ **ENGANCHE Y DESENGANCHE ACABADOS:** enganchar y distribuir óptimamente la periferia de manera tal que haya buen contacto con los electrodos, para que exista buena circulación de corriente eléctrica, guardando las precauciones necesarias para que el material sea procesado.

Las tareas principales del puesto de trabajo son: revisar que la referencia que aparece en la tarjeta de producción corresponda al material a enganchar. Entrar el número de piezas a enganchar de acuerdo a lo que diga la tarjeta de producción, ubicándola en la zona establecida para cada pareja. Amarrar y distribuir los perfiles en los 4 o 2 electrodos de manera equitativa, cuidando que las caras críticas queden bien ubicadas para el proceso. Registrar el número de la tarjeta de la carga terminada y piezas rechazadas. Identificar la carga terminada con la respectiva tarjeta. Colaborar con el ayudante de polipasto llevando cargas o marcos vacíos al tanque de soda. Verificar en la orden la referencia y el color del material de acuerdo a lo pretratado.

Igualmente existen otras tareas secundarias en el puesto de trabajo: limpiar la periferia del material de residuos de polvo. Llenar reporte de producción y de chatarra. Asear puesto de trabajo.

Se detectaron las tareas críticas que genera la actividad de enganche y desenganche del departamento de Acabados: dejar suspendido viga con perfiles al salir del tanque de enjuague. Desenganchar perfiles en un área estrecha. Desenganchar los perfiles en cantidades superiores a lo especificado. Llevar muestra al área de empaque para control de calidad. Destornillar los electrodos de la viga para enviarlos a limpiar. Golpear electrodo para sacar tuerca de la viga. Desplazar la viga por un solo extremo.

❖ **ENGANCHE Y DESENGANCHE PINTURA:** enganchar y distribuir la perfileria de manera tal que haya buen distribución de la pintura, guardando las precauciones necesarias para que el material sea procesado.

Las tareas principales del puesto de trabajo son: revisar que la referencia que aparece en la tarjeta de producción corresponda al material a enganchar. Entrar el número de piezas a enganchar de acuerdo a lo que diga la tarjeta de producción, ubicándola en la zona establecida para cada pareja. Amarrar y distribuir los perfiles en los 4 o 2 electrodos de manera equitativa, cuidando que las caras críticas queden bien ubicadas para el proceso. Registrar el número de la tarjeta de la carga terminada y piezas rechazadas. Identificar la carga terminada con la respectiva tarjeta. Verificar en la orden la referencia y el color del material de acuerdo a lo pretratado. Determinar junto con los pintores el gancho adecuado para el material a enganchar. Sacar muestras del producto pintado, haciendo las pruebas de elasticidad respectivas.

Igualmente existen otras tareas secundarias en el puesto de trabajo: limpiar la periferia del material de residuos de polvo. Llenar reporte de producción y de chatarra. Asear puesto de trabajo. Realizar relevos con los pintores. Colaborar con el mantenimiento de la planta.

Se detectaron las tareas críticas que genera la actividad de enganche y desenganche del departamento de pintura de acabados: montar y desmontar viga en el conveyer. Desenganchar perfiles de la viga.

❖ **OPERARIO POLIPASTO:** controlar las variables del proceso en la planta de anodinado y electrocolor, transportando las cargas y electrocolor, transportando las cargas con los perfiles llevando acabo la secuencia de la línea de producción.

Las tareas principales del puesto de trabajo son: recibir el turno e informarse de todas las novedades de operación, condiciones, problemas y soluciones del turno anterior. Hacer seguimiento e informar de inmediato al supervisor sobre cualquier falla de los equipos. Mantener los contactos y asentamientos siempre limpios asegurando buena conducción eléctrica. Verificar que el material enganchado este correctamente en posición y distribución adecuada. Verificar el buen funcionamiento de la caldera. Realizar adecuadamente el pretratamiento del material para garantizar un buen anodinado. Arrancar el proceso de coloración de las cargas verificando y controlando el comportamiento de las variables para cada carga que se procese. Verificar por los cuatro lados la calidad de la tonalidad del color comparando con muestras patrón ya establecidas y llevar carga al sellado. Estar pendientes de los diferentes enjuagues para evacuarlos cuando están demasiado saturados. Reportar en tarjeta de producción la hora de entrada y salida de cada carga en los sellados.

5.5.2 Extrusión. En este departamento encontramos**:**

❖ **Prensa de Extrusión**: Maquina diseñada para la extrusión en caliente de las aleaciones de aluminio, a través de una matriz con la forma deseada.

❖ **Mesa de Lingoteria**: La materia prima es suministrada por el departamento de Fundición a cada prensa de Extrusión, según el requerimiento de la aleación programada.

❖ **Horno de Lingoteria**: lingote es calentado en un horno a gas, a una temperatura entre 400 y 500 ℃, de acuerdo a los re querimientos de cada matriz.

❖ **Cizalla, Gatos Elevadores Y Embolo**: La cizalla corta el lingote a la temperatura establecida, según el Kg. /M. de la matriz. Los gatos elevan el lingote en línea con el embolo, para suministrarle la presión e introducirlo en el container.

❖ **Herramental y Matriz**: Se acondiciona en el carro Portamatriz el anillo, el soporte y la matriz, la cual esta alojada en una camisa para dar inicio a la extrusión. La matriz se calienta previamente en hornos ubicados a ambos lados de la prensa a 450 ℃.

❖ **Sistema de Quenching**: Sistema de enfriamiento por neblina (aire a presión y agua) o por contacto directo con el agua (canoa), por medio de la cual pierde calor en el tiempo necesario para garantizar las propiedades mecánicas.

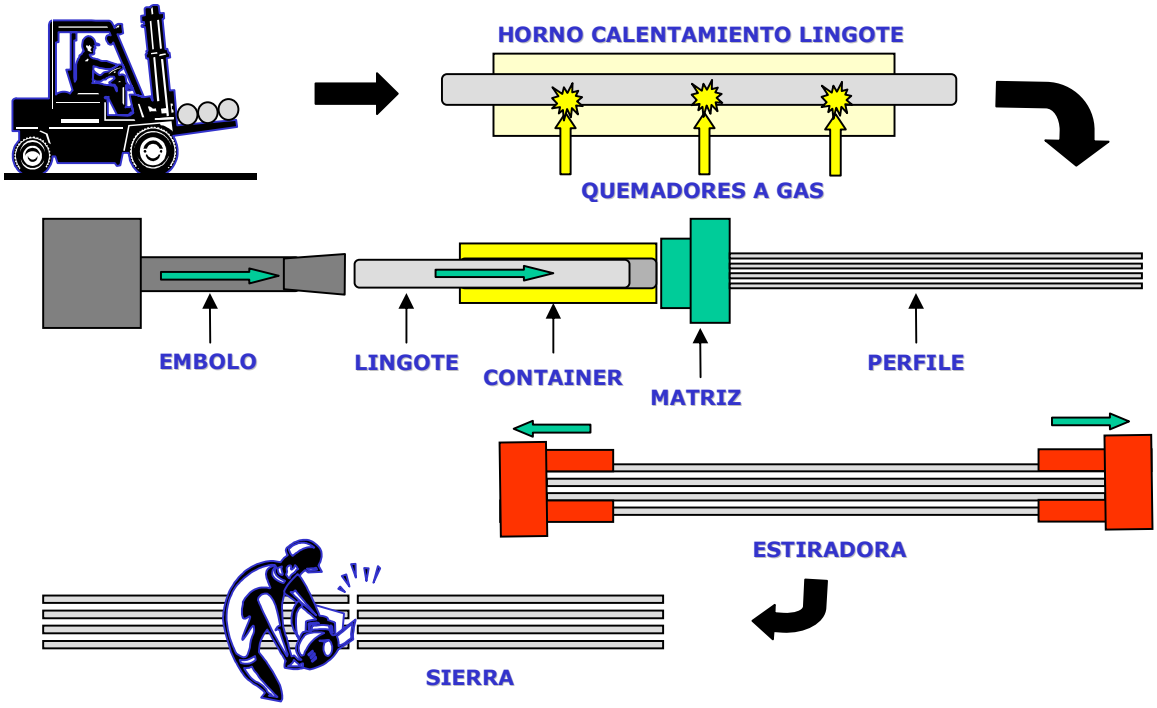
❖ **Puller y Mesa de Enfriamiento**: La mesa de enfriamiento son barras paralelas, una fija y una móvil con una serie de ventiladores en la parte inferior para el enfriamiento de los perfiles.

❖ **Transporta los perfiles hasta la estiradora**. El puller lleva los perfiles a lo largo del conveyer.

❖ **Estiradota**: La estiradora se utiliza para dar la rectitud necesaria al perfil, produciendo un estiramiento de 0.5 al 1.5 % del total de la longitud extruída. Capacidad = 30 ton.

❖ **Sierra de Corte Final**: Maquina dotada de sierra de disco, para cortar el material a la medida requerida por el cliente.

Figura 5. Diagrama de Procesos Departamento Extrusión.



❖ **Análisis de Tarea crítica Operario Empaque. (Ayudante de prensa – polipasto):** recibir material a la salida de la prensa para evitar defectos del material. Guiar el material a través de la mesa, para evitar que el material se tuerza. Cortar puntas del material para muestra. Enfriar muestras para realizar las pruebas cerca de la salida de la prensa. Realizar pruebas de calidad a las muestras. Corregir desalineación del material en la mesa del conveyer.

Las posibles causas que generan estas tareas críticas están muy ligadas al comportamiento y distribución del método de trabajo. A continuación unas posibles causas de estos comportamientos: la altura de la mesa y la boca de salida de la prensa no están niveladas, lo que provoca que el material se choque con la mesa al salir y se dañe, para corregir esta situación el operario espera el material para ubicarlo en la mesa. El diseño del puesto de trabajo dejó un espacio muy reducido para que el operario se movilice. Además, la velocidad de salida del material por la prensa es muy alta y varía de acuerdo al operario de prensa y su ayudante. El tanque adecuado para esta operación no tiene las dimensiones adecuadas para el tamaño de la muestra y la falta de un sistema de desagüe, hacen que se utilice el tanque cercano a la salida de la prensa exponiéndose a golpes y quemaduras por el material que sale.

La mesa entregada para hacer este tipo de pruebas está ubicada frente el horno de precalentamiento de lingotes. La mala alineación del material antes de llegar al conveyer hace que éste no agarre el material.

❖ Análisis de Tarea crítica Operario y Ayudante de Sierra: cortar perfil sin equipo de protección facial (careta) y respiratoria. Acomodar y sujetar perfiles para corte en sierra. (Operario). Esperar material para transportarlo a los carros. (Ayudante).

Las posibles causas que generan estas tareas críticas están muy ligadas al comportamiento y distribución del método de trabajo: la actividad es realizada por personal de relevo cuando el operario asignado va a almorzar. El cual no tiene careta asignada, exponiéndose a pérdida por proyección de partículas. Acercamiento del cuerpo a la sierra en movimiento para acomodar y sujetar perfiles. Exponiéndose a pérdida por cortes, amputaciones. Ubicación cercana al área de corte de la sierra, exponiéndose a pérdida por proyección de material particulado.

5.5.3 Fundición. En este departamento se clasifican los procesos así:

❖ **Cargue de hornos:** etapa en la cual se agrega a los hornos de refusión la materia prima y los componentes de aleación. Primeramente se realiza una caracterización, es decir, se fijan los porcentajes del tipo de carga que llevará la aleación. Inicialmente se carga pig y luego la chatarra, esta operación se hace en varias etapas ya que el material a medida de la fusión va generando espacio para más carga. Los aleantes se cargan después de realizado el análisis químico respectivo.

❖ **Refusión:** el proceso de alear el aluminio se llama REFUSIÓN o fabricación de aluminio secundario. La refusión se hace en un horno de reverbero que no es más que un recipiente rectangular de lámina de hierro recubierto interiormente con material aislante ejemplo: ladrillo refractario. El horno tiene puertas de cargue, quemadores para fundir el metal y una chimenea para la salida de los gases de combustión. En general, la capacidad de un horno de reverbero es de 20 a 100 toneladas. Los hornos de refusión de Alumina poseen capacidades operativas de 24 a 13 Ton. La materia prima para este horno es el aluminio primario y aluminio secundario o de reciclaje.

❖ **Escoriado:** es la remoción de óxidos e impurezas que flotan superficialmente en la colada, y se realiza mediante la instalación de unos rastrillos pala en los brazos del montacargas que empujan dichas impurezas sobre unas góndolas en las cuales el aluminio se precipita y puede ser recuperado nuevamente.

❖ **Análisis de Composición Química:** se procede a tomar dos muestras por ambas puertas del horno (previos), las cuales son llevadas al Departamento Técnico para ser sometidas a una prueba de espectrometría de emisión óptica, para certificar la aleación y alimentar la base de datos por si se requieren futuras trazabilidades.

❖ **Ajuste de Componentes:** en esta etapa se ajustan los componentes de aleación agregándolos en tabletas o briquetas al horno cuando el metal esté fundido, libre de escoria y con una temperatura entre determinada, según los resultados que arroje las muestras tomadas y de acuerdo a eso se le adiciona dichos componentes en las cantidades que hagan falta según las especificación de la aleación que se este elaborando.

❖ **Batido:** en el batido se busca homogenizar por completo los aleantes adicionados al baño. Esta operación se realiza mediante la instalación de unos rastrillos pala sobre los brazos del montacargas, con los cuales se bate la colada de manera perpendicular a las paredes del horno y sobre toda su superficie, permitiendo homogenizar la colada. Se debe evitar golpear las paredes del horno al momento de realizar esta operación.

❖ **Preparación de la Mesa de Colado:** cuando la colada esta lista se prepara la mesa de colado, llevando a cabo las actividades: ajuste y dimensiones de la mesa (Topes y flautas). Pegar papel Fiber (resistente a altas temperaturas) a topes y flautas. Lubricar topes y flautas con grasa. Instalar coladores y difusores (Lámina térmica). Instalación de olla y cabezote. Instalación de los balancines.

❖ **Colado:** etapa en la cual se hace el descargue del metal fundido en el molde para la conformación del producto a través del contacto con agua refrigerada que permite la solidificación del material y así bajar el ascensor para conformar la parte siguiente de la estructura.

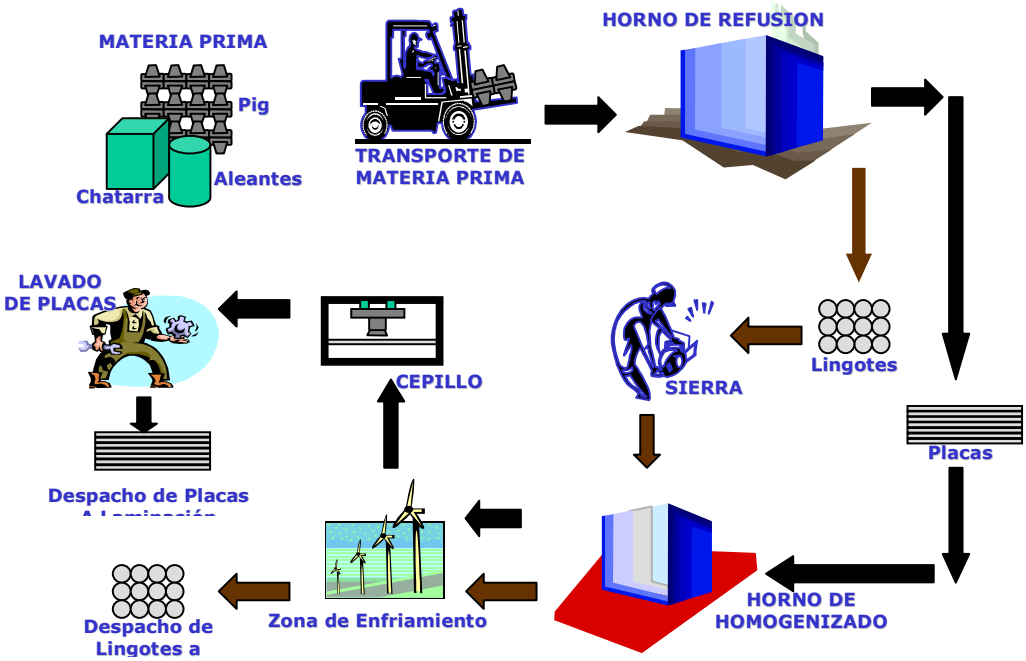
❖ **Homogenizado:** es un tratamiento térmico a alta temperatura para modificar la estructura de la fundición igualando a nivel microscópico la composición química y estructural de la aleación por difusión y redisolución, de las fases segregadas durante la solidificación. Durante el homogenizado suceden dos tipos de evolución: Difusión uniforme de los micro-constituyentes en la solución sólida, y precipitación fina del exceso de micro-constituyentes; es más fina y abundante cuanto más baja es la temperatura del sistema en equilibrio.

❖ **Cepillado y Despunte:** después de ser homogenizadas las placas son cepilladas, por ambas caras, para eliminar defectos superficiales del colado y para facilitar esta labor se lubrica las placas con aceite (brumol), por lo cual antes de ser entregadas a laminación son lavadas con agua y jabón, para finalmente ser secadas al medio ambiente. Los lingotes después de ser colados y antes de ser

homogenizados se despuntan (eliminar las puntas) para finalmente ser entregados a extrusión

❖ **Análisis operación Oxicorte Horno 0612**: la operación inicia cuando el operario encargado del horno intenta destapar el piquero utilizando una lanza común, si esta no funciona, el líder de grupo procede a abrir la válvula del equipo de acetileno (soldadura) para calentar la punta de la lanza conectada a una tubería de oxigeno sostenida por el encargado del horno. Cuando esta se encuentra al rojo el ayudante del poso de colado abre la válvula de la tubería de oxigeno.
La varilla se prende y el operario la introduce en el piquero, la duración de la operación depende del grado de obstrucción del piquero, el operario debe sostenerla hasta que el caudal de aluminio sea el correcto para iniciar la fundición. La duración está entre 2 y 5 minutos.

Figura 6. Diagrama de Procesos Departamento Fundición**.**



5.6 IDENTIFICACIÓN DE EVENTOS NO DESEADOS, LOS MECANISMOS DE FALLAS QUE GENERAN LOS ACCIDENTES LABORALES.

5.6.1 Identificación de Tareas Críticas. Con ayuda de las tareas criticas reconocidas y establecidas de la planta, se establecen los departamentos que requieren una investigación de sus accidentes, teniendo en cuenta que el son las que posiblemente pueden ocasionar accidentes laborales con mas frecuencia, y por ende, clasificar estos departamentos como los mas críticos de la empresa. Por lo tanto se realizaran 3 listas de verificación especializadas de acuerdo a los puestos de trabajo identificados con un nivel de criticidad alto en color rojo en el área de acabados, extrusión y fundición por ser las que más actividades críticas poseen.

Nivel de criticidad alto

Nivel de criticidad medio

La calificación de tareas criticas de las áreas de acabados, extrusión y fundición, se encuentran a continuación:

Tabla 1. Tareas críticas departamento Acabados

CARGO	TAREAS O ACTIVIDADES	EXPOSICIONES A PERDIDAS	EVALUACION DEL RIESGO
OPERARIO DE EMPAQUE	Levantar material del arrume y colocarlo en la banda	Inflamacion de codo, hombro y manos. Cansancio, dolor osteomuscular cronico, trauma acumulado.	
	Desplazar el material empacado a la banda	Contusiones de diferentes partes del cuerpo. Fracturas y golpes.	
	Transportar con puente-grua (transporte de cajas o materiales hacia la bodega)	Atrapamiento, contusiones de diferentes partes del cuerpo. Fracturas y heridas.	
OPERARIO POLIPASTO	Trasladar vigas con perfileria de un tanque a otro.	Heridas, traumatismos, quemaduras por contacto de sustancias quimicas. Daños en perfileria, irritacion de las vias respiratorias, ojos y piel.	
	Sellar material con agua caliente.	Quemaduras por salpicadura.	
	Bajar y subir la carga	Lesiones osteomusculares por movimientos repetitivos.	
OPERARIO ENGANCHE Y DESENGANCHE	Manipular material, enganchar y desenganchar perfileria de aluminio de la viga.	Heridas, golpes y traumatismos con la perfileria.	
	Amarrar y desamarrar perfileria con alambre utilizando como herramientas alicate y pinzas.	Golpes, heridas y traumatismos	
	Transportar perfilerias y correr la viga.	Heridas, golpes y traumatismos - daño del material	
	Apretar el cabezal - subirse en una escalera.	Caidas, golpes.	
	Pasar de la viga al carro de transportar.	Golpes, caidas.	
	Manipular perfileria al desenganchar y levantar al carro de empaque.	Inflamacion de codo, hombro. Cansancio, dolor osteomuscular cronico, trauma acumulado.	
	Cortar manualmente los alambres que aseguran el aluminio.	Traumas osteomusculares.	
OPERARIO PINTURA	Acoplar mangueras para pintar	Irritacion de vias respiratorias, ojos y piel.	
	Preparar pinturas	Irritacion de vias respiratorias, ojos y piel.	
	Pintar perfileria	Irritacion de vias respiratorias, ojos y piel.	
	Dar arranque a los equipos electricos	Choque electrico, quemaduras	
	Trasladar manualmente canecas de 55 galones	Traumas osteomusculares.	
	Colocar o enganchar las vigas.	Golpes	
	Desenganchar material tubular.	Golpes, heridas.	
OPERARIO ENGANCHE Y DESENGANCHE PINTURA	Trasladar la carga de forma manual	Traumas osteomusculares.	
	Lijar el material	Traumas osteomusculares.	

Tabla 2. Tareas críticas departamento Extrusión

CARGO	TAREAS O ACTIVIDADES	EXPOSICIONES A PERDIDAS	EVALUACION DEL RIESGO
AYUDANTE POLIPASTO	Transportar y acomodar cuchara	Golpes y fracturas	
	Transporte de matriz	Golpes, fracturas y luxaciones	
	Armar matriz	Fracturas, golpes y aplastamiento	
	Ingresar y sacar matriz del horno	Quemadura, machucon y golpes	
	Montar conjunto al carro portamatriz	Machucones y golpes	
	Ajustar matriz con varilla	Golpes	
	Ajustar carro portamatriz con abrazadera	Golpes y machucones	
	Desplazamiento del carro portamatriz	Lesiones por proyeccion de particulas	
	Retirar vomito	Golpes, amputaciones, fractura, quemaduras	
AYUDANTE CALIDAD	Retirar vomito	Golpes, amputaciones, fractura, quemaduras	
	Despuntar perfiles con sierra de disco	Amputaciones y cortaduras	
	Limpieza de muestras	Lesiones oculares	
	Limpiar rebaba - proyeccion de particulas	Ceguera y quemaduras	
	Transportar muestras al tanque de agua	Quemadura.	
	Evacuacion y vaciado carros de arepas	Quemaduras y golpes.	
OPERARIO PRENSA	Retirar vomito	Quemaduras y golpes.	
	Manipulacion de controles	Choques electricos	
OPERARIO ESTIRADORA	Cerrar mordazas (quijadas que sujetan el perfil)	Golpes, machucones y fracturas	
	Corte manual con sierra	Heridas y amputaciones	
	Manipular perfiles calientes	Quemaduras.	
AYUDANTE ESTIRADORA	Cerrar mordazas (quijadas que sujetan el perfil)	Golpes, machucones y fracturas	
	Manipular perfiles calientes	Quemaduras.	
	Enganchar (Palanca de tope - estiradora)	Golpes	

CARGO	TAREAS O ACTIVIDADES	EXPOSICIONES A PERDIDAS	EVALUACION DEL RIESGO
OPERARIO SIERRA	Marcar el material con martillo	Golpes, machucones.	
	Limpiar los lingotes con thiner	Dermatitis de contacto	
	Limpiar manualmente los lingotes con trapo	Heridas.	
	Cortar con sierra de disco	Heridas.	
	Manipular carro para el transporte de material	Golpes y contusiones	
	Manipular perfiles	Golpes y machucones	
	Encender tablero de pulsadores	Quemaduras	
	Cortar material en sierra	Cortaduras y amputaciones de dedos y manos	
AYUDANTE SIERRA	Alistar tope de material	Golpes en manos y dedos	
	Sopletear (limpiar viruta de material)	Lesiones en los ojos	
OPERARIO Y AYUDANTE PALETIZADORA	Cortar madera en sierra	Lesiones en ojos y cara, heridas en las manos y en los dedos.	
	Paletizar con rollo plastico	Golpes, heridas.	
	Asegurar con zuncho platico y cinta metalica	Heridas y golpes cara, ojos, manos y dedos.	

Tabla 3. Tareas críticas departamento Fundición

CARGO	TAREAS O ACTIVIDADES	EXPOSICIONES A PERDIDAS	EVALUACION DEL RIESGO
TROQUELADORAS	Transportar bandas con polipasto	Golpes, cortaduras, fracturas, aplastamiento y amputaciones.	
	Despegar con la columna (bandas o rollos)	Golpes, cortaduras, fracturas, aplastamiento y amputaciones.	
	Posicionar bandas en trompos	Golpes, cortaduras, fracturas y aplastamiento.	
	Enhebrar bandas en rodillo	Heridas y cortaduras	
	Bajar y revisar troquel	Golpes, cortauras, fracturas y aplastamientos	
	Montar troquel	Golpes, cortauras, fracturas y aplastamientos	
	Muestrear material	Golpes, cortaduras, fracturas, aplastamiento y amputaciones.	
	Troquelar material	Golpes, cortaduras, fracturas, aplastamiento y amputaciones.	
	Transportar rollos con puente-grua	Fracturas, heridas, golpes, aplastamiento y amputaciones	
OPERARIO CORTADORA DE LARGOS SAGMA 596-52	Tranportar material (Gato)	Golpes, cortaduras, fracturas y aplastamiento.	
	Ajustar y calibrar cuchillas	Cortadura, golpes y amputaciones	
	Ajustar pisadores	Golpes, fracturas, aplastamiento y amputaciones.	
	Ajustar medidas y centrar.	Golpes o cortaduras	
	Cizallar el material	Golpes, cortaduras, fracturas y amputacion.	
	Revisar cuchillas despues de cizallar	Cortaduras	
	Cambiar cuchillas por desgaste	Golpes, aplastamiento y amputacion.	
	Transportar rollos con puente-grua	Golpes , amputacion, aplastamiento y muerte.	
	Montar material (mesa - carro buggy)	Golpes, cortaduras, fracturas miembros inferiores, aplastamiento y amputaciones	
	Montar rollo en desenvolvedor	Golpes, amputacion, aplastamiento y muerte.	
	Enhebrar punta y transportar a cizalla	Fracturas, heridas, golpes, aplastamiento y amputaciones	
	Limpiar cizalla	Golpes, fracturas y amputaciones.	
	Cortar y transportar laminas angostas	Aplastamiento y atrapamiento de manos.	
	Cortar y arrumar material	Fracturas, heridas, golpes y amputaciones.	
EMPACADOR	Transporte y selección de taras	Golpes y fracturas	
	Transportar discos y rollos con el gato	Golpes y fracturas	
	Cortar carton y madera con sierra	Heridas, amputacion de manos	
	Paletizar material	Caidas de material, golpes y heridas.	
AYUDANTE LAMINADOR BLISS TABLERO B	Transportar placas con Puente - Grua	Fracturas, heridas, golpes, aplastamiento y amputaciones	
	Conectar manguera de oilmist, sistema cardanes de los rodillos	Quemaduras, dermatitis de contacto.	
	Colocar placa en mesa de alimentacion	Fracturas, heridas y golpes.	
	Levantar placa al conveyer, baja de presión	Fracturas, heridas, golpes, aplastamiento y amputaciones	
	Centrar la lamina (acompañamiento rampa)	Fracturas, heridas, golpes y quemaduras.	
	Cerrar mesa con la lamina en movimiento para evitar daño de material	Heridas, golpes, traumatismos y muerte.	
	Levantar placas (mesa de almacenamiento placas)	Aplastamiento de dedos	
	Almacenar rollos	Fracturas, heridas, golpes, aplastamiento y amputaciones	
	Ajustar rollos en el trompo	Fracturas, heridas y golpes.	
	Sacar manualmente espulas de los trompos	Fracturas, heridas y golpes.	

CARGO	TAREAS O ACTIVIDADES	EXPOSICIONES A PERDIDAS	EVALUACION DEL RIESGO
AYUDANTE LAMINADOR BLISS TABLERO A	Cortar punta lamina	Fracturas, heridas y golpes.	
	Centrar lamina para que no se golpee	Fracturas, heridas y golpes.	
	Meter palo en punta de la lamina (salida lamina rodillo)	Fracturas, heridas y golpes.	
	Meter palo (desplazamiento del carro buggy)	Fracturas, heridas y golpes.	
	Zunchar rollos	Fracturas, heridas y golpes.	
	Transportar rollos con puente-grua	Fracturas, heridas y golpes.	
	Meter y retirar espula	Fracturas, heridas y golpes.	
OPERARIO LAMINADOR	Calibrar lamina con micrometro	Atrapamiento, golpe, cortadura y amputacion	
	Traslado de material (placas y rollos)	golpes, heridas, muerte	
	Mandos electricos de las bandas	Cortocircuito	
	Calibrar y revisar	Caidas, golpes.	

5.6.2 Panorama de Riesgo Acabados, Extrusión, y Fundición. El panorama de riesgos es muy importante en la investigación de los accidente, ya que este es el reconocimiento pormenorizado de los factores de riesgo a que están expuestos los distintos grupos de trabajadores en una ALUMINA, determinando en éste los efectos que pueden ocasionar a la salud de los trabajadores y la estructura organizacional y productiva de la empresa.

A continuación se mostrara la recopilación en un documento básico que permita reconocer y valorar los diferentes agentes que pueden ocasionar accidentes laborales, con el fin de establecer acciones preventivas y correctivas que conlleven a mejorar la calidad de vida laboral.

Son asombrosas todas las tareas que se clasifican como criticas después de realizar este panorama de riesgo. La clave para obtenerlo es dedicarle el tiempo apropiado a una buena observación de las tareas que realiza cada uno de los trabajadores. Tareas que se clasifican criticas por la forma como se llevan a cabo: Mal ubicación del trabajador, mal diseño de ingeniería, falta de auto cuidado del operario, poco seguimiento de control por parte de los supervisores, etc.

A continuación se ilustraran las actividades realmente críticas en cada departamento.

Tabla 4. Valoración Accidentes Trabajo

VALORACIÓN AT.		ALTO
		MEDIO
		BAJO

5.7 ELABORACIÓN DEL PANORAMA DE RIESGOS

Para calcular el valor de probabilidad de ocurrencia de un riesgo encontrado se tienen en cuenta datos básicos como lo son:

Posibles exposiciones: continuo, con frecuencia diaria, ocasional (una vez por semana), poco usual (una vez por mes), raro (pocas veces al año), muy raro (anual o menor).

Posible Ocurrencia: muy posible (ocurrió /es posible), posible (puede ocurrir), raro (pero posible), muy raro, muy improbable, prácticamente imposible.

Los valores obtenidos se cruzan en la Matriz de Probabilidad y la letra resultante se entiende de la siguiente forma:

Posible →

Posible ↑	1	2	3	4	5	6
1	A	A	B	C	C	D
2	A	B	B	C	D	D
3	B	B	C	D	D	D
4	B	C	C	D	D	E
5	C	C	D	D	E	E
6	C	D	D	E	E	E

La probabilidad se observa por letras, y cada una representa su forma de ocurrencia.

La letra A nos indica común de ocurrencia Repetida.

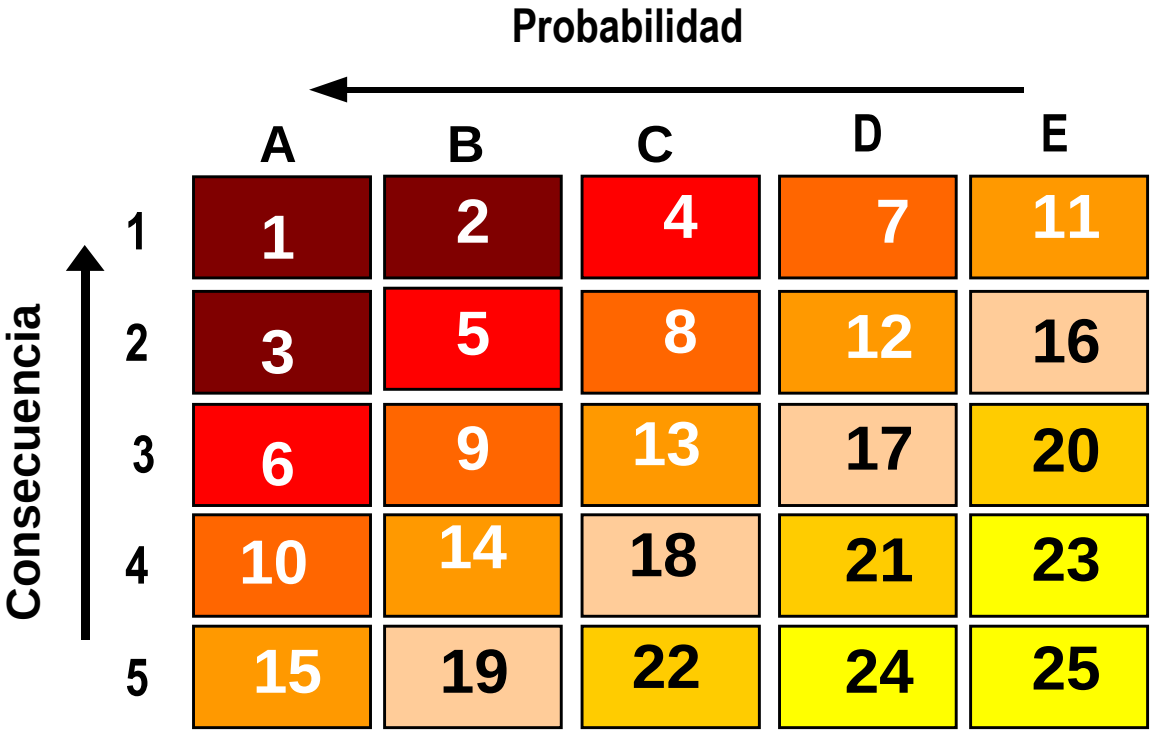
La letra B es conocido que pueda ocurrir u ocurrió.

La letra C nos indica que puede ocurrir.

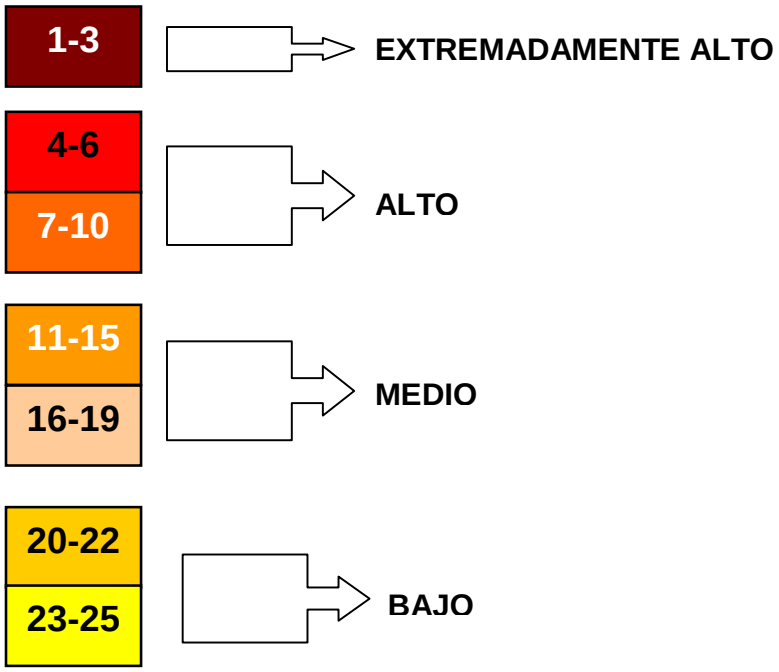
La letra D nos indica que no es esperable que ocurre.

La letra E nos indica que es prácticamente imposible.

Para calcular el riesgo Potencial se relaciona el valor de la consecuencia (personas o equipos y/o activos) con el valor de la Probabilidad en la Matriz de Riesgo, obteniendo la Valoración de Riesgo, la cual se entiende de la siguiente manera:



Una vez establecida la Valoración Riesgo consideramos la población afectada por cada riesgo a través del grado de repercusión, el cual refleja la incidencia de un riesgo con relación a la población expuesta.



Entonces el Grado de repercusión para AT será igual al Factor de Ponderación x El valor del Riesgo Potencial.

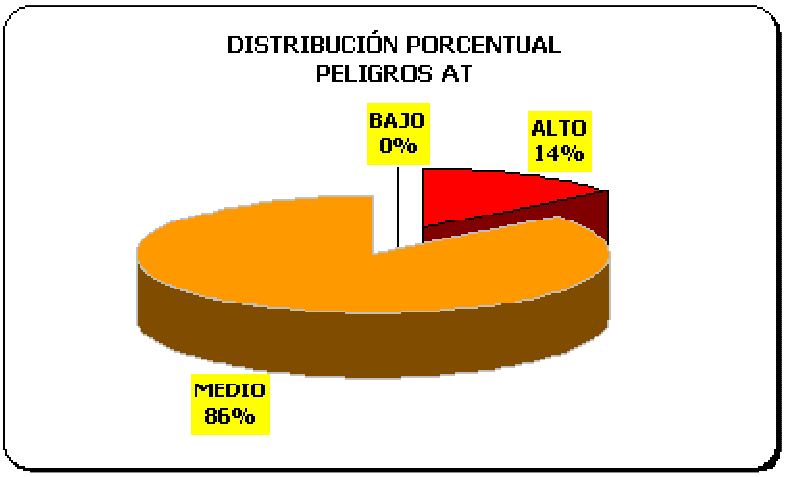
El resultado se compara con la siguiente tabla.

Tabla 5. Grado de Repercusión AT

GR ALTO	GR MEDIO	GR BAJO
1-30	31-99	100-125

5.7.1 Análisis Panorama De Riesgos Dpto. Acabados.

Grafica 2. Peligro accidentes de trabajo.



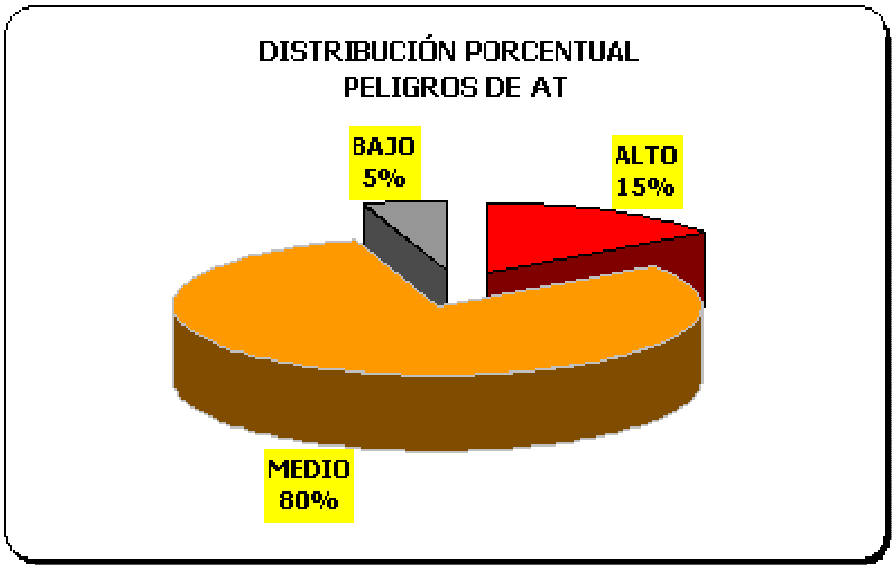
Podemos observar en el panorama de riesgos del departamento de acabados que al tipo de peligro al que mas se exponen los trabajadores es el de seguridad mecánica.

Muchas de sus tareas se han convertido en críticas por la manipulación del material y de los instrumentos de trabajos, entre ellas tenemos: El desplazamiento de material, el trasporte de puente Grau, el transporte con el polipasto, y la caída de los materiales en diferentes partes del cuerpo.

En el caso específico las partes del cuerpo más afectadas son las manos produciendo golpe, herida, traumatismos, y hasta perdida mayores.

5.7.2 Análisis De Panorama De Riesgos Departamento Extrusión.

Grafica 3. Peligro de accidente de trabajo.

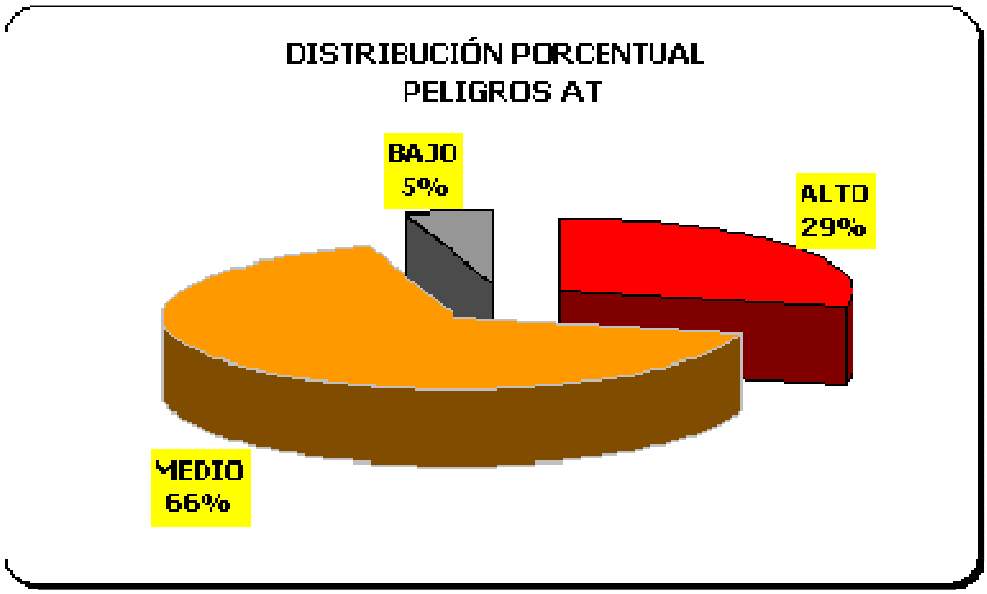


El departamento de extrusión se encuentra con tipo de peligro de seguridad mecánica, en su proceso de corte de sierra, actividad que consideramos critica ya que puede generar posibles consecuencias como lo son: golpes, quemaduras y en el peor caso amputación de un miembro de las extremidades superiores.

Estos riesgos se presentan debido a la falta de conocimiento a los momentos de manipular los materiales. Caso específico se puede notar en el manejo del puente grúa y el manejo del montacargas, actividades que en el momento de trasladar el material pueden ocasionar un incidente o un accidente laboral.

5.7.3 Análisis Panorama De Riesgo Departamento De Fundición.

Grafica 4. Distribución Porcentual Peligros AT.



En este departamento encontramos más riegos de accidentes laborales, debido a que su trabajo se realiza en un ambiente expuesto a temperaturas elevadas. En este departamento se lleva a cabo la actividad de fundir el aluminio para ser procesado por las demás plantas de la empresa.

La actividad crítica es el Colado del material, específicamente en el poso de colado, se observa los riesgos de seguridad mecánica ya que el corte de los lingotes puede presentar amputaciones, golpes y traumatismos.

Y si el material se encuentra húmedo, se puede presentar explosiones ocasionando quemaduras y hasta pérdida de la vida.

5.8 OBSERVACIÓN, REVISIÓN Y ANÁLISIS DE LOS ACCIDENTES LABORALES DEBIDO A LOS PROCESOS

5.8.1 Análisis de Accidentes. Es muy importante analizar los accidentes que se presentan en la compañía, para identificar la (s) posibles causa (s), así poderlos prevenir.

Después de realizar una inspección detallada de cada uno de los departamentos, clasificando los 3 mas afectados. Se decido tomar un periodo de tiempo de 6 meses para analizar los accidentes que se han presentado en este, así identificaremos lo que ha sucedido y el por que de ellos.

La información principal de estos eventos se ha dejado plasmada en una tabla, en la cual se encuentran características que permitirán identificar las posibles causas de condición y/o comportamiento del accidente laboral.

Se discrimino detallando el mes en que se presento el accidentes, el nombre del operario involucrado en el accidente laboral, con esto se busca llevar un consecutivo de repetición, en un periodo como son 6 meses un solo trabajador podría ocasionar varios accidentes y muy probablemente en el mismo puesto de trabajo.

Se observo el tiempo en el oficio, este es un factor muy importante que va ligado con el plan de entrenamiento y capacitación que se le ha brindado al trabajador.

Los turnos laborales y los días deben ser factor de análisis comportamental y organizacional.

A continuación se presentan las tablas discriminadas por departamento para realizar un análisis de Pareto y definir cual es nuestra causa a mejorar.

Tabla 6. Análisis de accidentes departamento de Acabados

ACABADOS 2006	MARZO	Marzo 6-06	JHON OSORIO		1 año y 1 mes	1 año y 1 mes	Pegando etiquetas a cajas empacadas	11:50 pm. Turno 3	Empaque acabados mesa numero 2	Mano derecha y espalda	caja de perfiles empacados	si	Raspadura y golpes	Raspadura y golpe
ACABADOS	MARZO	Marzo 24-06	WILTER VERA		3 años y 6 meses	2 años	desemganchando perfiles	1:15 pm. Turno 2	Area de desenganche anodizado	frente	Perfil aluminio	si	Rayon	rayado con
ACABADOS	MARZO	Marzo 27-06	JACOBO CALDERON	3	1 año y 6 meses	1 año y 6 meses	Cortando alambre para enganche	1:50 pm. Turno 2	Area de corte de alambron	frente	mango cizalla	si	Cortada	CORTADA
ACABADOS	MARZO	Marzo 9-06	SAMUEL RODRIGUEZ	5	2 años y 6 meses	2 años y 6 meses	Desenganchando perfiles anodizado	5:00 pm. Turno 3	Zona desenganche anodizado	Mano izquierda base del dedo pulgar	Pin sostenedor perfil	si	Raspadura	Herida leve
ACABADOS	MARZO	Marzo 3-06	ARLEY VILLEGAS	7	1 dia	1 dia	Empujando carro con material pintado.	8:20 pm. Turno 3	Area de desenganche pintura liquida (pasillo que conduce a la zona de empaque)	Dedo meñique izquierdo	Perfil aluminio	no	Cortada	Cortada
ACABADOS	FEBRERO	Febrero 17-06	AMAURI STRIBA		1 año y 3 meses	1 año y 3 meses	Movia carro en desenganche pintura dos	10:00 am. Turno 2	Desenganche pintura planta 2	Dedo meñique del pie derecho.	Llanta del carro	no	machucon	atrapado
ACABADOS	ENERO	Enero 2-06	LEANDRO DEL RIO		2 años	2 años	Desenganchando perfiles	4:30 am. Turno 1	Planta de pintura en polvo	Cuello lado izquierdo	Ganchera	si	Cortada	Cortado por
ACABADOS 2005	NOVIEMBRE	Noviembre 2-05	EDWIN QUINTERO	3	2 años y 6 meses	2 años y 6 meses	Desenganche perfiles anodizado	6:30 pm. Turno 3	Zona desenganche anodizado	Rodilla derecha	pavimento - piso.	no	Golpe	Golpeado por
ACABADOS	NOVIEMBRE	Noviembre 2-05	DILMER MILLAN	5	1 año y 7 meses	25 dias	limpiando gancheras de pintura	11:00 am. Turno 2	Zona de limpieza de gancheras ptar.	Manos	Strep dem - 100 (acido)	si	Quemadura	quemado con
ACABADOS	OCTUBRE	Octubre 3-05	JACOBO CALDERON	5	1 año y 1 mes	1 dia	Limpiaba ganchos con pintura	12:15 pm. Turno 2	Limpieza de ganchos de pintura	Mano derecha y muñeca	Ganchos	no	Quemadura	quemado con
ACABADOS	OCTUBRE	Octubre 16-05	VICTOR CARABALI	15	12 años	3 años	Practica de futbol	12:55 pm. Recreacion	Cancha de futbol comfenalco valle de lili	Rodilla derecha	Balon	si	Golpe	Golpeado por
ACABADOS	OCTUBRE	Octubre 5-05	KEWIN CAMARGO		2 meses	2 meses	Desenganchaba perfiles con pin (estructura solida)	10:20 am. Turno 2	Desenchanche anodizado	Rodilla izquierda	Perfil aluminio	si	Cortada	Cortado con

Tabla 7. Análisis de accidentes departamento de Extrusión.

EXTRUSIÓN 2006	MARZO	Marzo 17-06	JULIO REINA	11	2 años y 4 meses	1 años y 6 meses	Estiramiento de material referencia wis 53	3:30 pm. Turno 3	Mordaza principal prensa 441	Dedo pulgar mano izquierda.	Mordaza principal estiradora	si	Atrapamiento	Atrapado
EXTRUSION	FEBRERO	Febrero 21-06	WILBER RODRIGUEZ		2 años	3 años	Verificando salida de perfil	9:00 am. Turno 2	Salida de la prensa 300	Cara	Pedazo de matriz	si	Golpe	golpeado por
EXTRUSION	FEBRERO	Febrero 2-06	WILLIAM OVIEDO	3	8 años	8 años	Ayudaba en el control de calidad	10:30 am. Turno 2	Prensa 441, salida de perfil	Segundo dedo mano derecha	Gradilla de perfil	si	Golpe	golpeado por
EXTURSION	FEBRERO	Febrero 13-06	MARCO GOMEZ		27 años	10 años	observando rompimiento de matriz	10:15 am. Turno 2	Salida de prensa 441	Barbilla	Parte quebrada de matriz	si	Quemadura	quemado con
EXTURSION	ENERO	Enero 16-06	FRANCISCO MEJIA	6	1 año	1 año	Despunte del perfil (oxicorte)	4:20 pm. Turno 3	Prensa 300, zona de orte de las muestras.	Muslo de la pierna derecha	Perfil aluminio	si	Quemadura	quemado con
EXTRUSION	ENERO	Enero 10-06	ORLANDO HERNÁNDEZ	5	19 años	15 años	Estirando perfiles	10:40 am. Turno 2	Horno de calentamiento de matrices 445	Pierna derecha	Gancho	si	Golpe	golpeado por
EXTRUSION 2005	NOVIEMBRE	Noviembre 25-05	JULIAN NUPAN	3	9 meses	6 meses	Empujaba carros con perfiles	0:10 am. Turno 1	Sierr de corte de perfiles 478	Rodilla izquierda		si	Dolor rodilla izquierda	movimiento del cuerpo
EXTRUSION	NOVIEMBRE	Noviembre 13-05	JHON JIMENE		1 año y 6 meses	2 años	Corte de muestra	11:45 pm. Turno 3	Prensa 300 frente a sierra de corte en caliente.	Boca (labo inferior)	Equipo de oxicorte	si	Quemadura labio inferior	quemado con
EXTRUSION	OCTUBRE	Octubre 23-06	JONY MARN	3	2 años y 5 mese	1 año y 5 meses	Estirando perfiles	6:30 am. Turno 2	estiradora prensa 441	Dedo pulgar mano izquierda.	Mordaza principal estiradora	si	golpe dedo pulgar	Atrapado

Tabla 7. Análisis de accidentes departamentos de Fundición.

DEPTO	MES	FECHA	NOMBRE DEL ACCIDENTADO	DÍAS incapacidad	Anriguedad en la empresa	Tiempo en el oficio	Actividad que realizaba	Horario del evento	Ubicación exacta del accidente	Parte del cuerpo lesionada	Objeto/ Equipo/ Sustancia Cusante del evento	Estaba capacitado	Tipo de lesion	TIPO
FUNDICIÓN 2006	MARZO	Marzo 31-06	JUAN RENGIFO		2 años	2 meses	Armando plataformas	12:30 pm. Turno 2	Plataforma horno 1072	espalda	Espaciador de placas	si	Tiron en la espalda	Manejo incorrecto de carga
FUNDICIÓN	MARZO	Marzo 20-06	MARIO RUIZ	2	5 años	5 años	Caminando	9:45 pm. Turno 3.	Frente al lavadero de placas	tobillo	Calles en mal estado	si	Luxacion de tobillo	pisada en falso
FUNDICIÓN	MARZO	Marzo 2-06	MAURICIO CARABALI	27	7 meses	2 meses	Limpiando canal del pozo de colado.	6:20 am. Turno 1	Pozo de colado de fundicion 1.	Pie izquierdo.	Aluminio.	no	Quemadura	quemado con
FUNDICIÓN	FEBRERO	Febrero 14-06	JOSE MURIEL		18 años	18 años	Compactar viruta	2:00 am. Turno 1	Cepillo Scalper	Lado izquierdo de la frente	Gancho de halar viruta	si	Golpe	golpeado por
FUNDICIÓN	FEBRERO	Febrero 23-06	JESIUS AMBUILA		5 años	5 años	Alineando platina para soldar pala de escoriado.	8:00 am. Turno 2	Taller fundicion	Pie izquierdo, altura tobillo.	Platina de 2** * 0,40 m angro *1 m de largo	si	Golpe	golpeado por
FUNDICIÓN	FEBRERO	Febrero 21-06	OSCAR CASTAÑO	3	2 años	10 años	Cambiaba pipa de gas del contenedor de combustible de la montacarga	1:00 pm. Turno 2	Alfrente de la torre elevada de agua	Parte baja de la espalda al lado derecho	Pipa de gas	si		Manejo incorrecto de carga
FUNDICIÓN	ENERO	Enero 5-06	PUBLIO GIRALDO		15 años	15 años	Preparando equipo	12:45 pm. Turno 2	Pozo de colado de fundicion 1.	Muñeca izquierda	Escalera de acceso	si		movimiento del cuerpo
FUNDICIÓN **2005**	DICIEMBRE	Diciembre 3-05	POMPILIO CAICEDO	1	17 años	15 años	Caminando	4:45 pm. Turno 2	Area junto a la enfermeria.	Ojo derecho	Cuerpo extraño	si	Cuerpo extraño ojo	cuerpo extraño ojo
FUNDICIÓN	DICIEMBRE	Diciembre 5-05	JESIUS AMBUILA	5	5 años	5 años	Realizar aseo alrededor del taller	1:20 pm. Turno 2	Zona almacenamiento ladrillos y refractarios.	Planta del pie izquierdo	Puntilla	si	Herida leve	Herida leve
FUNDICIÓN	DICIEMBRE	Diciembre 14-05	DOUGLAS GARCIA		2 años y 8 meses	2 años y 8 meses	Retirar alambron de la canasta	12:00 mm. Turno 2	Fundicion 2	Hombro izquierdo	Alambron	si	Dolor en el hombro	levantamiento

5.9 GENERACIÓN DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

5.9.1 Diagramas De Pareto. En la empresa existen muchos problemas que esperan ser resueltos o cuando menos atenuados. Cada problema puede deberse a varias causas diferentes. Es imposible e impractico pretender resolver todos los problemas o atacar todas las causas al mismo tiempo.

En este sentido, es fundamental seleccionar al problema más importante, y al mismo tiempo, en un principio, centrarse solo en atacar su causa más relevante. La idea es escoger un proyecto que pueda alcanzar la mejora más grande con el menor esfuerzo.

Los problemas mas sobresalientes y los cuales se han decidido examinar son: Antigüedad en la empresa, accidentes turnos del día, parte del cuerpo lesionada, y accidentes días de la semana.

La idea central al realizar los diagramas de Pareto es localizar los pocos defectos, problemas o fallas vitales para concentrar los esfuerzos de soluciono mejora en estos. Una vez que sean detectados, procederemos a realizar diagrama Ishikawa, en el cual observaremos las causas que generan los efectos de posibles accidentes laborales.

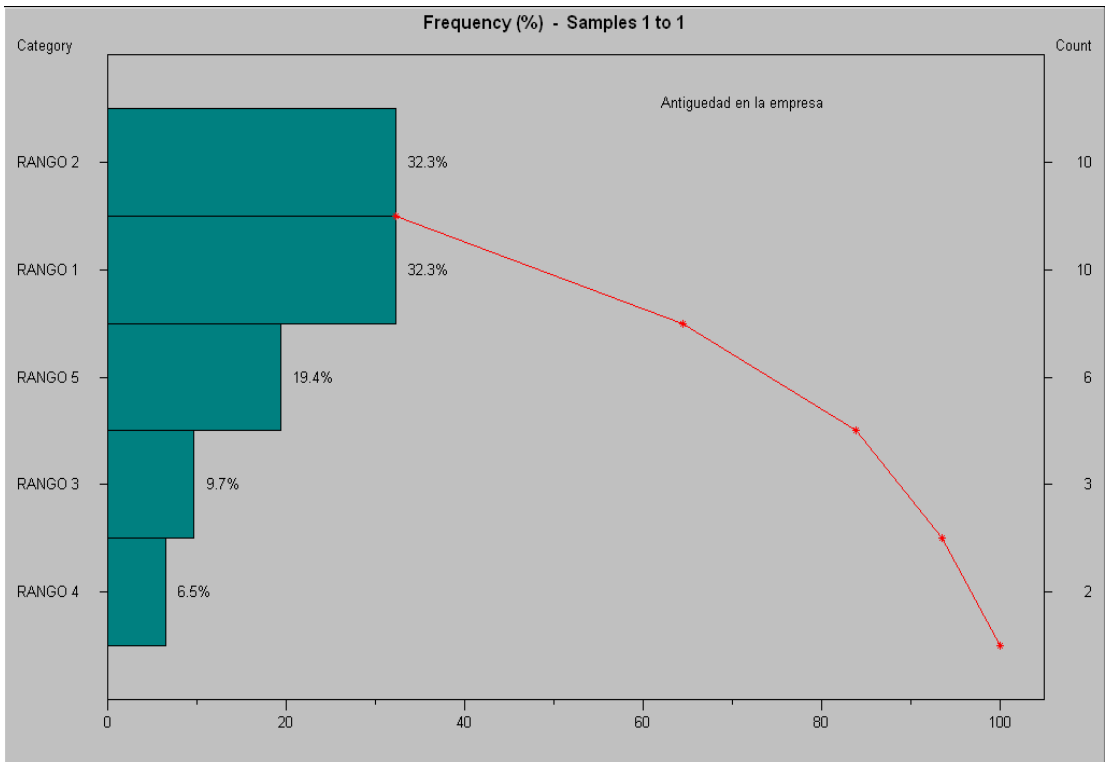
Para iniciar el proceso de elaboraron de diagramas , nos apoyamos en la matriz de análisis de accidentes por cada Dpto., reclutando varios factores esenciales que nos sirven de base para reconocer que unos pocos elementos (20%) generan la mayor parte del efecto (el 80%), el resto de los elementos generan muy poco del efecto total. De la totalidad de problemas de una empresa solo unos pocos son realmente importantes.

Iniciaremos con el primar diagrama: Antigüedad en la empresa.

❖ **ANTIGÜEDAD EN L EMPRESA:** se ha involucrado la antigüedad del operario en la empresa en cuatro rangos que se presentan de la siguiente manera:

Rango 1: de 0 años a 1 año. Rango 2: de 2 años a 3 años.
Rango 3: de 4 años a 5 años. Rango 4: de 6 años en adelante.

Grafica 5. Diagrama de Pareto. Antigüedad en la Empresa



Como se puede observar los rangos con más frecuencia es el uno y el rango dos. En este rango encontramos personal que tiene entre 2 y 3 años en el oficio. También nos arroja el rango número 1, personal que tiene ente 0 y 1 año de antigüedad en la empresa.

Dentro de las posibles causas se presentan: debilidades en el plan de inducción, formación y entrenamiento deficiente (poco tiempo), fallas en la supervisión y control. Falta de compromiso en la aplicación de normas y estándares.

A partir del diagrama de Pareto es claro que en lugar de atender por reacción cualquier de los problemas encontrados en la antigüedad en la empresa, rango 3, rango 4, y rango 5, es mejor atacar mediante un buen plan el problemas rango 1 y 2, que son los realmente importantes.

A partir de esta figura, nos damos cuenta que el 64.6% de los defectos se debían a que los operarios son nuevos y llevan muy poco tiempo en el oficio, son personas que no han recibido una buena capacitación de cómo comportarse en su puesto de trabajo, además no han recibido alguna información sobre el programa de salud ocupacional y seguridad industrial, no hay registros de ello en cuanto a

una buena dotación para su puesto de trabajo, son operarios que no tienen una cultura de auto cuidado, y que sus superiores no se las han exigido.

Figura 7. Espina de Pescado. Antigüedad en la Empresa

Al describir el efecto que me genera accidentes laborales podemos encontrar las causas primarias que afectan a la característica de calidad de trabajo seguro en la empresa, entre ellas tenemos: Personas, Procesos, EPP, Empresa. Este será el esquema de desarrollo para lograr obtener la raíz que genera los accidentes laborales.

En el diagrama Antigüedad en la empresa, logramos observar que las personas por llevar tan poco tiempo en el cargo, no tienen el suficiente conocimiento en este. Por lo tanto no tiene claro los procesos a seguir y la disposición correcta para desempeñar una labor segura fuera de accidentes laborales, al ser personal nuevo no sabe cual es el ritmo de trabajo que se desempeña en cada turno laboral, se le suma el hecho de que hay falta de capacitación por parte de sus supervisores y en muchos ocasiones reciben capacitación de un compañero de trabajo, que no es deficiente, pero no es lo para realizar capacitación de inducción. También encontramos que el personal que se contrata carece de cultura de auto cuidado y falta de disciplina en el uso de EPP.

Continuando con las causas primarias, encontramos: el Proceso. En este su raíz es “personas no aptas para el proceso” ya que no disponen de las capacidades físicas y sicológicas para desarrollarlo y sus limitaciones conllevan a los accidentes laborales, son personas que no tienen la fortaleza física para manejar

una maquina o realizar actividades que exigen un grado de fuerza, por lo tanto al realizarlas, la maquina les gana en cuanto a ejecución de fuerza y esto lleva a ocasionar accidentes laborales. En cuanto a lo psicológico, encontramos operarios que se encuentran presionados a nivel laboral por llevar poco tiempo en el oficio y e la empresa, generando distracción y ocasionando incidente y accidentes laborales, esto se presenta precisamente por falta de capacitación y temor de perder su trabajo al no saber ejecutar con exactitud sus funciones.

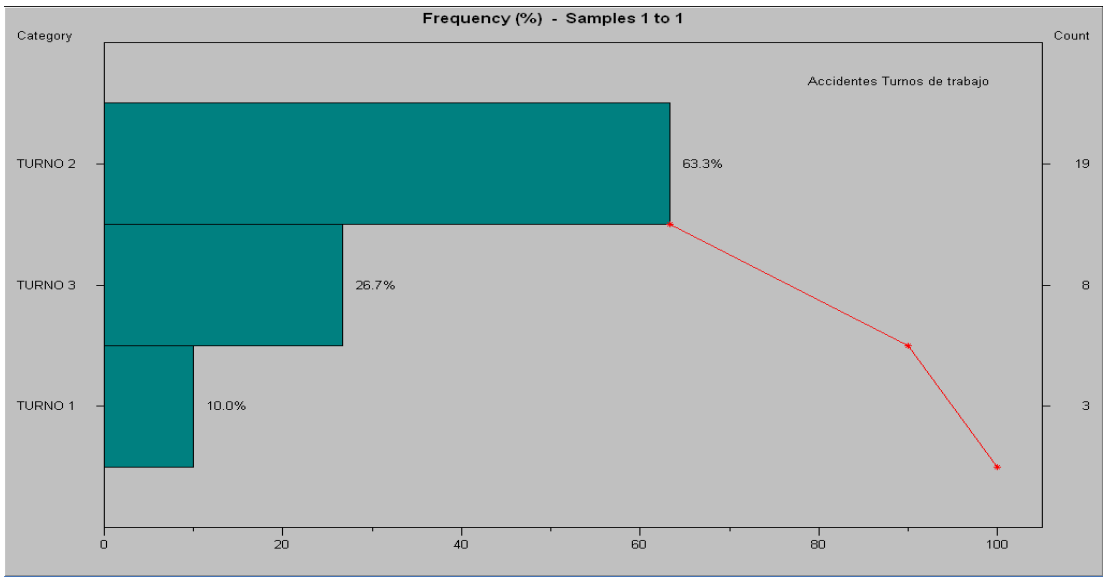
En la causa primaria Empresa, encontramos varias espinas, y la mas cerca de la raíz es ambiente laboral tenso, acompañada de falta de comunicación, falla en la selección del personal, y falta de compromiso de la empresa con el tema seguridad industrial y salud ocupacional. Encontramos empleados con 10 y 15 días de ingresar a la empresa y aun no han recibido su dotación de seguridad industrial, no se ha reportado con el Dpto. de salud ocupacional su ingreso, y por lo tanto no han recibido capacitación de cómo usar adecuadamente sus equipos.

Nuestro diagrama ishikawa, con la causa “Antigüedad en la empresa”, nos arroja sus efectos principales para poder atacarlos, y generarles solución.

❖ **ACCIDENTES TURNO DEL DIA:** en la empresa Alúmina se realizan 3 turnos de trabajo, clasificados así:

Turno 1: de 10:00 PM – 6:00 AM
Turno 2: de 6:00 AM – 2:00 PM
Turno 3: de 2:00 PM – 10:00 PM

Gráfica 6. Diagrama de Pareto. Accidentes Turno de Trabajo



En esta grafica se observa que la frecuencia que sobresale es el tuno 2. Turno que se realiza de 6:00 AM – a 2:00 PM. Se podría considerar que entre otras causas de accidentes se encuentra: estilo de mando, en este rango laboral se presenta por la presión que ejercen los supervisores en los operarios ya que en este turno se encuentran todas las directivas del área. Puede ser un enfoque psicológico el que ayude a mejorar este punto crítico.

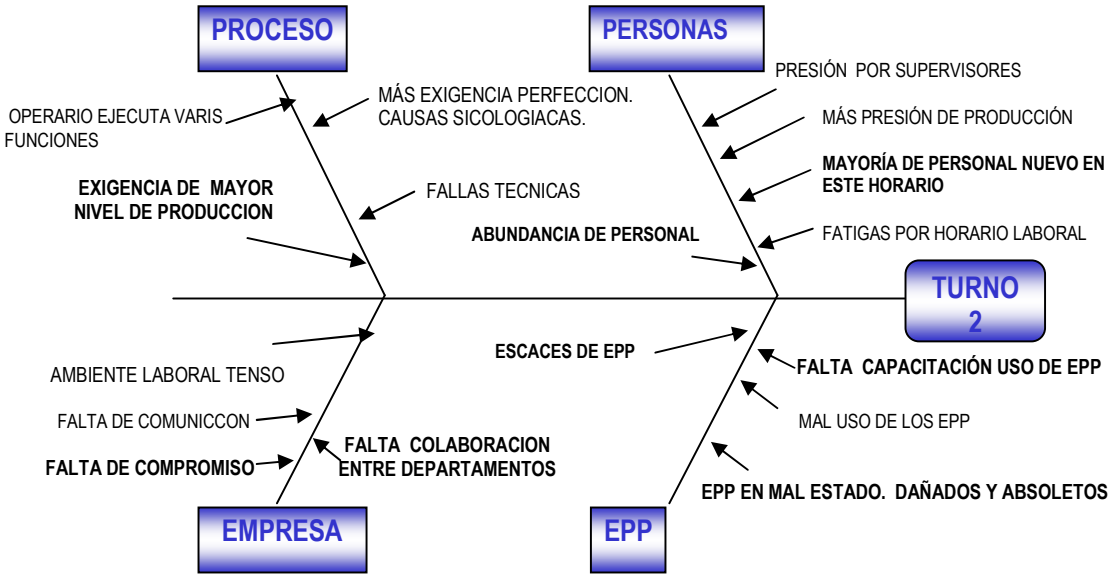
Con el apoyo objetivo y visual del diagrama de Pareto se puede presentar a gerencia la conveniencia de tratar de mejorar la calidad de planeacion en el tuno numero 2, ya que en este se presente sobre cargas de labores, y no hay una coordinación directa de quien realiza determinada función.

De esta manera con el diagrama seleccionamos el problema que es mas conveniente atacar, turno laboral 2, y al expresarlo gráficamente observamos la importancia del problema, de esta manera se facilita la comunicación y se recuerda de manera permanente cual es la falla principal.

En este diagrama observamos que el 63.3 % pertenece al turno laboral de: 6:00 am – 2:00 pm. Se considera un rango critico por la presión que ejercen las directivas en los trabajadores, es un turno en el que la mayoría de los trabajadores, se encuentran presionados para obtener mayor producción, ya que se imponen índices de cumplimiento elevados por que en este turno hay mas empleados que en los demás, por tal motivo tienen mas responsabilidad.

Con este diagrama se puede lograr motivación para la cooperación de todos los involucrados, puesto que en una mirada cualquier persona puede ver cuales son los problemas principales.

Figura 8. Espina de Pescado. Turno de Trabajo



Aunque este turno, tiene la misma cantidad de horas que los demás, es en el que mas se presentan accidentes laborales, generados por fatigas, presión por autoridades, mayor personal nuevo, y más exigencia de producción.

En el turno 2, es donde mas empleados encontramos laborando en la planta de producción, cada área se encuentre con un aproximado de 45 a 55 personas según programación delegada por los supervisores. Es un horario en el que se les exige mas a los trabajadores debido a la presencia de autoridades como: supervisor de área, supervisor de línea de producción, súper intendente y hasta presidente de la compañía. Es un horario crítico para la producción de la empresa debido a los altos índices que se deben cumplir, precisamente por la abundancia de personal y por tratar de optimizar resultados. Se convierte en una cadena que ya la viene generando nuestro primer diagrama: Ingreso de personal nuevo y sin capacitación, por lo tanto en este turno se inicia una capacitación superficial a los operarios, y son estos quien precisamente son los que mas accidentes presenta.

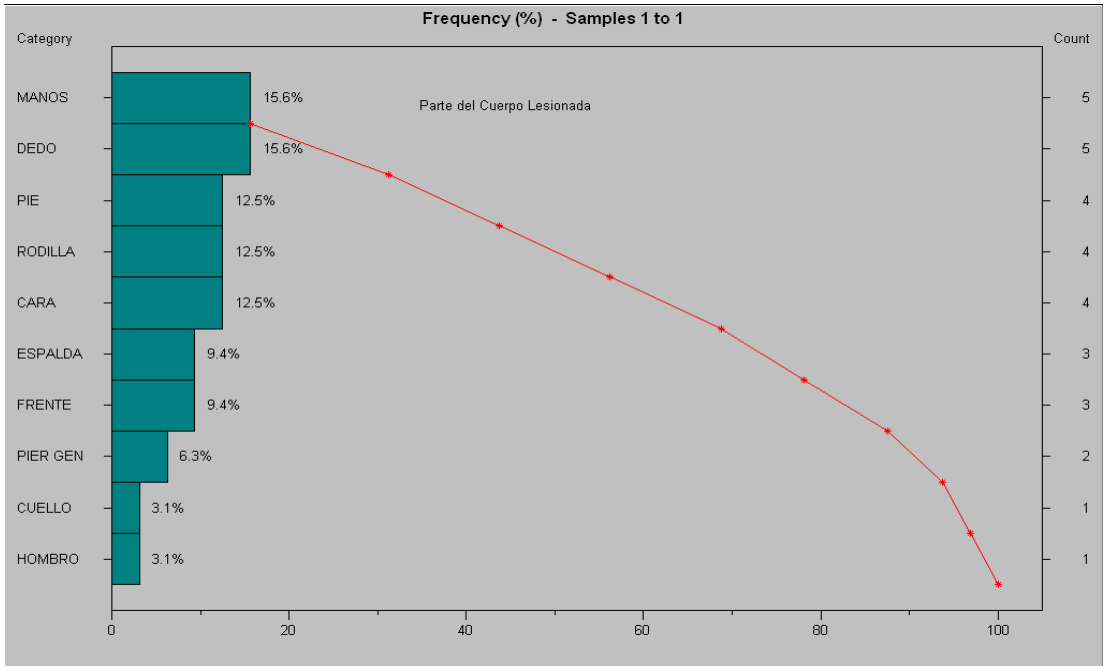
El recargo de funciones que presentan los operarios, genera que entre todos se repartan las funciones de cada uno, por lo tanto no hay alguien que se dedique solo a su labor, si no que le corresponde dar soporte a su compañero, en el momento de relevarlo por cualquier motivo, este factor ocasiona distracción y poca concentración en una labora especifica, los operarios se sienten recargados y no alcanzan a cumplir con su tarea y menos aun con la adicional, generando una fatiga laboral que no es compensada con los 20 minutos que tienen para almorzar.

En la empresa se genera un ambiente laboral tenso en el turno 2, falta de comunicación entre operario – supervisor, por temor a perder sus empleos y por tal motivo no manifiestan los dolores que generan realizar sus actividades.

El uso de los EPP es una factor critico que se presenta en este diagrama, y en todos los diagramas que representaremos en este trabajo, definitivamente no hay cultura de auto-cuidado, por parte del personal y tristemente por parte de los supervisores, ya que en el momento de exigírselos, no tiene un stock de implementes y afirman que estos son escasos, por tal motivo no los tiene el operario, y el ir hacia el almacén donde se les puede suministrar, genera perdida de tiempo para la producción. Las pocas personas que portan los epp, los tienen en mal estado, y ya en condiciones degradantes que no ofrecen protección, generándose así accidentes más severos.

❖ **PARTE DEL CUERPO LESIONADA:** son 11 partes del cuerpo que se relacionan, ya que son las más frecuentes encontradas en la investigación de los accidentes.

Grafica 7. Pareto. Parte del Cuerpo Lesionada



Sobresalen dos partes del cuerpo: las manos y los dedos. Se decide presentarlas por separado debido a la gran variedad en el tipo de accidentes que se presentan en estas dos partes. Se presenta por la falta de cuidado del operario en el momento de manipular sus instrumentos de trabajo. Y por la falta de conciencia

en el uso de los elementos de protección personal que se les ha brindado en la empresa.

Una practica cotidiana en la gestión de Alumina es atender por reacción los problemas conforme van surgiendo, lo que hace que no se ataquen de fondo y que se sacrifique calidad por actividad de acciones de mejora. Esta situación puede ser corregida mediante el uso sistemático del diagrama de Pareto basado en "la parte del cuerpo lesionada", este diagrama nos permite tener solo un frente de batalla abierto, al cual se le pueden dedicar mayor energía y recursos.

Observamos que las manos y los dedos nos dan el 28.1 % en nuestro grafico. Realmente es sorprendente la vaguedad con que se tiene cuantificados e identificados los problemas en la planta de producción. No se sabe que problema se tiene exactamente o solo existe una idea vaga de la magnitud de algunos, pero no se tiene objetividad.

Mediante la aplicación de nuestro grafico, identificamos la el problema preciso, y se sugiere implementar acciones correctivas para disminuir este porcentaje, que es el que realmente esta ocasionando los accidentes laborales.

Figura 9. Espina de Pescado. Parte del Cuerpo Lesionada

Las manos: son la parte del cuerpo más lesionada cuando se presentan accidentes laborales, los factores nos reflejan con sus espinas los efectos que me generan esta causa.

Las personas al realizar un trabajo mecánico se olvidan de cuidar su cuerpo, y por tanto realizan su labor de una manera tan rutinal, que creen que por tener antigüedad en el oficio, van a estar absueltos de accidentes, gran error! Y por el otro extremo, se encuentra el personal nuevo, que por no tener experiencia ni agilidad a la hora de manipular los implementos, presentan gran parte de lesiones en su cuerpo, y principalmente en sus manos. La falta de capacitación genera poco conocimiento en el oficio, poca agilidad en el desempeño de labores e inseguridad en la realización de las tareas asignadas.

El diagrama nos enseña la parte que debe ser verificada, al realizar esta actividad, no generara soluciones y estrategias que debemos implementar para ir eliminando cada una de las espinas o reemplazarlas por sugerencias.

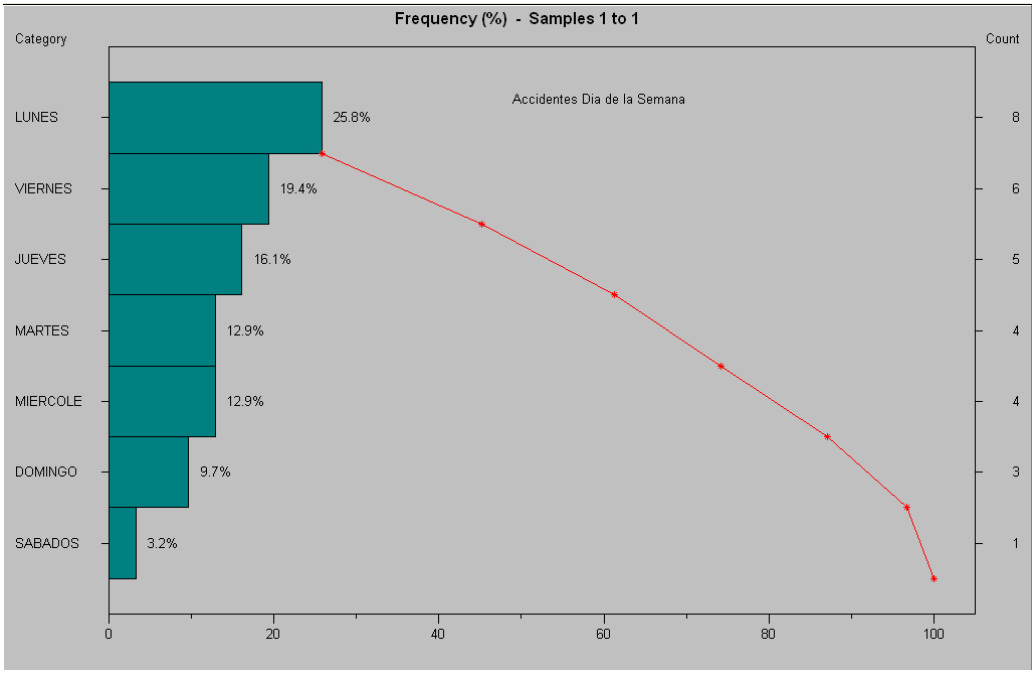
Cuando nos enfocamos en el proceso, observamos que en el se presentan las altas temperaturas, las tareas criticas, el ambiente toxico y el grado de dificultad que genera una actividad, estos factores son la base de los accidentes presentados en las manos, generando la necesidad de automatizar las operaciones que requieren manipulación por parte de los operarios.

La empresa es un factor que nos enseña ciertos puntos críticos, como lo es el doblar turnos. Esto significa que hay operarios que ya vienen de un turno de 8 horas, y por la falta de planeacion en programar a los operarios para cada jornada laboral, el que ya ha cumplido su horario laboral, debe quedarse para realizar el siguiente turno, trabajando así 16 horas diarias, causa por la cual se presenta fatiga y desconcentración, llevándonos a los accidentes laborales y específicamente las manos, herramienta primordial en nuestro cuerpo.

Y por ultimo está los EPP, como ya había manifestado en el diagrama anterior, este factor es crítico en la causa de accidentes laborales, y desde luego es por el no uso de estos. Al no realizar una rutina permanente a los operarios, ellos por no tener cultura de auto-cuidado, dejan de utilizarlos afectando así su cuerpo, y en ocasiones por tenerlos tan deteriorados, y usar los no adecuados, generan mas accidentes que si los no los tuvieran puestos.

❖ **ACCIDENTES DIA DE TRABAJO:** la empresa tiene establecido jornadas de ocho horas diarias de lunes a domingo en tres turnos: 6:00 a.m. – 2:00 p.m., 2:00 p.m. – 10:00 p.m., 10:00 p.m. a 6:00 a.m.

Grafico 8. Pareto. Accidentes Día de la Semana



Se observa que los días lunes y viernes presentan mayor frecuencia de accidentes laborales. Podría deberse a inicio y el final de la semana. El día lunes, los trabajadores inician un nuevo turno y en algunas ocasiones llegan a una nueva maquina. Los días viernes por ser el ultimo día de la semana se presenta fatiga física y mental, considerando que esto pertenece a la parte sicológica del ser humano, manifestándose en el cuerpo por el cansancio de toda una semana de labor.

Introducir la cultura del diagrama de Pareto en cada área resulta fundamental, ya que cada área debe saber cual o cuales son sus problemas principales, cual es su magnitud, donde y bajo que circunstancias se dan. El diagrama de Pareto será una forma de tener presente de manera permanente que es lo que esta ocasionando mayores problemas, con lo que las personas se verán mas obligadas a generar un verdadero plan para atender tal problema, ya que de no hacerse así, este problema que surge pro los días de la semana, seguirá afectando continuamente el nivel de accidentalidad.

5.9.2 Recomendaciones. Se han generado las siguientes recomendaciones.

- Continuar con la implementación y ejecución del programa de Reporte de Condiciones Peligrosas para mitigar y/o eliminar los riesgos que se presentan en los puestos de trabajo, mejorando así las condiciones en las áreas de trabajo.

- En el área de anodizado se recomienda evaluar la posibilidad de a largar el cable de la botonera de polipasto para que esta quede a una altura a nivel del codo, evitando al máximo el acercamiento del operario a los tanques y así evitar accidentes y riesgo laborales.

- En el área de anodizado, los operarios deben caminar durante todo el turno por las rejillas del piso de anodizado estas rejillas generan riesgo por su condición ya que están desniveladas y presentan huecos en todo el trayecto, cabe resaltar que el lunes 14 de abril se inicio la obra civil para mejorar esta condición.

- Para la exposición a riesgo químico "vapores" se brinda equipo de protección personal respiradores con filtros y cartuchos. En el área se cuenta con extractores los cuales no son del todo eficientes, se recomienda revisar estos equipos y efectuar las acciones correctivas y preventivas que permitan mejorar el ambiente de este puesto de trabajo.

- El riego químico al cual están expuesto los trabajadores, hace necesario y seguro reforzar las capacitaciones de uso de elementos de protección personal, de esta manera los operarios comprenderán la importancia de utilizar todos los elementos en su puesto de trabajo.

- En cuanto al uso de los Elementos de Protección Personal (EPP), se recomienda realizar un programa de sensibilización en puestos de trabajo a través del programa de 5'S y publicar en cartelera los resultados que se obtengan. Continuar con la implementación de planes de formación y sensibilización para los trabajadores para que cuiden su cuerpo ya que este es el principal instrumento de trabajo. Continuar con la inspección de EPP brindad por los proveedores y por el Dpto. de salud ocupacional, así se concientiza a la población para el uso de estos.

- Brindar por parte de los directivos mayor participación en todos los programas de salud ocupacional que se llevan a cabo en la planta y dar ejemplo a sus trabajadores, con el fin de obtener mejores resultados.

- Realizar constantes inspecciones de Equipos de Protección Personal "EPP" y herramientas que permitan identificar el estado de estos, para de esta forma mantener un mejoramiento continuo.

- Continuar con las capacitaciones sobre uso adecuado de elementos de protección personal “EPP”, cuidado de manos, auto cuidado, manejo correcto de herramientas; con el objetivo de sensibilizar al personal de planta.

- Dar continuidad y aplicación al programa de COSAT “Comportamiento Seguro Ante Todo” con el apoyo de la ARP que permita a los trabajadores mediante la gestión de observación y creación de estándares seguros mejorar en ejecución de comportamientos seguros y generaran mejor productividad para la empresa.

- Mejorar la planeacion de turnos laborales, de esta manera los empleados solo trabajaran las 8 horas correspondientes a su turno y así no tendrán que doblar sus horas, ni su capacidad. Esto evitara fatiga en los operarios y por lo tanto accidentes laborales.

- Realizar capacitación de salud ocupacional y seguridad industrial inmediatamente ingresa un operario. Es indispensable que el trabajador reciba información antes de hacer ingreso a la planta de producción, así serán asignados sus elementos de protección personal y se les indicara la forma de cómo utilizarlos.

- Realizar constantemente sensibilización del cuidado de nuestro cuerpo. Este punto se puede llevar a cabo mediante actividades lúdicas y capacitaciones con el Dpto. de selección y desarrollo para consientizar a los operarios, de la importancia que es cuidar todas las partes de nuestro cuerpo, disminuyendo así los golpes, rasguños y accidentes en las manos.

- Distribuir funciones de una forma equitativa. Cada operario debe realizar su labor y no debe recargarse con trabajo no asignado o de poco conocimiento, así se disminuirán los accidentes en los días viernes por el cansancio que presentan al realizar doble actividad. Para los días lunes se recomienda plantear una estrategia de trabajo, un diagrama de procesos y un cronograma de actividades para que se convierta en trabajo seguro y con guía así no se manifestara poco conocimiento ni capacitación por cambiar de turno.

6. CONCLUSIONES

- Con la ejecución del proyecto “Investigación de los accidentes” y sus actividades de prevención se logro afianzar en el personal de la planta y al personal directivo la cultura de Cuidado seguro en puesto de trabajo, el cual sirvió como puente para la consecución del objetivo.

- Se logro una sensibilización sobre la cultura organizacional de seguridad industrial de tal manera que permitiera una mayor productividad por parte de los empleados en los puestos de trabajo.

- se logro sensibilizar tanto a los colaboradores como los directivos sobre el bienestar físico, mental y social de estos en sus puestos de trabajo, lo que conllevó a beneficios como mejor calidad del ambiente laboral y aumento de la satisfacción del personal.

- Se logro analizar la información de los reportes de accidentes laborales en los departamentos de Acabados, Extrusión y Fundición en los 6 meses planteados, logrando así una lista de recomendación que con la implementaron de esta se disminuirán los accidentes laborales en cada una de las áreas.

- Se identifico las principales causas de accidentalitas, generando alternativas de solución para estas, por medio de diagramas de Pareto e ishikawa.

- Se detectaron las actividades críticas de cada departamento, por medio del panorama de riesgos, generando así recomendaciones para evitar accidentes laborales.

- Se generaron acciones preventivas para cada área de trabajo, de esta manera al implementarlas, se lograra una disminución de accidentes laborales.

BIBLIOGRAFÍA

BETANCUR GOMEZ, Gloria Amparo. Salud Ocupacional, un enfoque humanista. Madrid: McGraw-Hill, 2001. 125 p.

CORTEZ, DÍAZ José María. Seguridad e Higiene del Trabajo. 3 ed. México: Editorial Alfa Omega, 1998. 136 p.

DÍAZ REY Marcela; LLANO Astrid Elena; CÁRDENAS VANEGA, Clara Inés; Ministerio de trabajo y seguridad social en conjunto con el Instituto de Seguro Social de Antioquia: Normas de salud. 3 ed. Medellín: Ministerio de Salud, 1993. 65 p.

Monografías [en línea]: la enciclopedia libe. Medellín: Suratep, Administradora de Riesgos Profesionales, 1990. [consultado 07 de febrero, 2006]. Disponible por Internet: http://www.suratep.com.co/index.php?option=com_glossary&Itemid=48

ISHIKAWA, Kaoru. ¿Qué es el control total de Calidad?: La modalidad Japonesa. Bogota: Editorial Norma, 1986. 209 p.

PULIDO GUTIERREZ, Humberto. Calidad total y productividad: Diagrama de Pareto. 3 ed. México: Litografía ingramex, 2000. 403 p.

QUIJANO PONCE DE LEÓN, Andrés: Glosario de salud ocupacional [en línea]. Bogotá, D.C.: Monografías, 1997. [consultado 18 de Febrero de 2006]. Disponible en Internet: http://www.monografias.com/trabajos16/glosario-salud-ocupacional/glosario-salud-ocupacional.shtml

ZUÑIGA CASTAÑEDA, Giovanni: Conceptos básicos en salud ocupacional y sistema general de riesgos profesionales [en línea]. Medellín: Suratep, 1990. [consultado 14 de Febrero de 2006]. Disponible en Internet: http://www.angelfire.com/co47gino_zc

ANEXOS

Anexo A. Panorama de riesgos departamento de Acabados

Área sección Puesto de trabajo	Tipo de Peligro	Peligro	Fuente	Factor Condicionante	Momento Critico	Posibles Concecuetncias	No Trabajdores	Tiempo de exposicion	Valoración AT						
									Exp	Ocur	Prob	Cons	Riesgo	Fac.	R.R
Operario de Empaque - Acabados	Físico	Ruido	Maquinaria, materiales y equipos.	Proceso del Áreas mas los procesos de Extrusión y Laminación	Todo el Turno	Cambios Metabólicos Secundarios, Disminución Auditiva, Estrés Ocupacional, Fatigabilidad	24	7h						5	
	Seguridad	Mecánico	Proceso de Empaque Manipulación de materiales	Distribución en planta y diseño de puestos	Desplazamiento de material empacado a la banda	Contusiones De Diferentes Partes Del Cuerpo. Fracturas Y Golpes	24	7h	1	1	A	5	15	5	75
	Ergonómico	Movimiento Repetitivo, Flexión De Columna - Sobreesfuerzo	Actividad General De Empaque	Proceso de Ingeniería y diseño	Al realizar la labor	Cansancio, Dolor Osteomuscular	24	7h						5	
	Ergonómico	Movimiento Repetitivo De Hombros, Codos, Manos y Dedos	Actividad General De Empaque	Proceso de empaque	Al realizar la labor	Inflamación De Codo Y Hombro, Cansancio, Dolor Osteomuscular Crónico, Trauma Acumulado	24	7h						5	
	Seguridad	Mecánico	Desplazamiento material	Transporte Puentegrua (Transporte de cajas o materiales hacia la Bodega)	Al transportarse	Amputaciones, Atrapamiento, Contusiones De Diferentes Partes Del Cuerpo, Fracturas, Golpes,Luxaciones Y Heridas.	24	1h	2	1	A	2	3	5	15
	Seguridad	Mecanico	Zuncho	Corte del Zuncho	Al realizar el corte	Golpe o herida en cara	24	7h	2	1	A	4	10	5	50
	Ergonómico	Carga Estática (Postura Trabajo de pie 90%)	Diseño de puesto de trabajo	Método de trabajo	Todo el Turno	Calambres, Cansancio, Degeneración Osea, Dolor Osteomuscular Crónico, Patología Lumbar Y Tensión Muscular	24	7h						5	

Continuación anexo A

Área sección Puesto de trabajo	Tipo de Peligro	Peligro	Fuente	Factor Condicionante	Momento Critico	Posibles Concecuetncias	No Trabajdores	Tiempo de exposicion	Valoración AT						
									Exp	Ocur	Prob	Cons	Riesgo	Fac.	R.R
Operario de Polipastos Anodizado y Pintura Pretratamiento	Químico	Vapores	Proceso De Calentamiento De Químicos	Proceso De Ingeniería	Todo el Turno	Irritación De Vías Respiratorias, Ojos Y Piel	15	7h						5	
	Seguridad	Locativos	Estructuras e Instalaciones -Área De Anodizado	Piso Liso, Desnivel En Mal Estado	Todo el Turno	Fracturas, Golpes Y Heridas En Diferentes Partes Del Cuerpo	15	7h	1	1	A	4	10	5	50
	Químico	Vapores	Hidróxido De Sodio	Proceso	Cuando se está en las operaciones de anodizado	Irritación Vías Respiratorias	12	4h						5	
	Químico	Vapores	Acido Sulfúrico y Mezcla de acidos	Proceso	Cuando se está en las operaciones de anodizado	Irritación Vías Respiratorias	15	4h						5	
	Seguridad	Mecanico	Cuchilla y perfil de aluminio	Proceso de desempaque por cambio en el acabado	Al desempacar	Heridas en manos	6	5h	3	1	B	5	19	5	95
	Seguridad	Mecanico	Carga	Depositar en tanques	en el momento de trasladar a tanques	golpes	3	3h	2	2	B	4	14	5	70
	Seguridad	Mecanico	Carga	Al meter o sacar la carga de la piscina	en el momento de meter y sacar la carga	irritación de ojos	12	7h	1	2	A	4	10	5	50

Continuación anexo A

Área sección Puesto de trabajo	Tipo de Peligro	Peligro	Fuente	Factor Condicionante	Momento Critico	Posibles Concecuetncias	No Trabajdores	Tiempo de exposicion	Valoración AT						
									Exp	Ocur	Prob	Cons	Riesgo	Fac.	R.R
Operario de Pintura	Químico	Vapores Orgánicos	Acoples de Mangueras para Pintar	Proceso de Pintura	Al Iniciar el Proceso	Irritación de Vías Respiratorias, Ojos y Piel	12	10'						5	
	Químico	Vapores Orgánicos	Operación de Pintar	Proceso de Pintura	Todo el Turno	Irritación de Vías Respiratorias, Ojos y Piel	12	7h						5	
	Químico	Vapores Orgánicos	Preparación de Pintura	Proceso de Pintura	Al Momento de Preparar la Pintura	Irritación de Vías Respiratorias, Ojos y Piel	12	20'						5	
	Seguridad	Eléctrico	Arranque de Equipos	Proceso de Pintura	Al Iniciar el Proceso	Choque Eléctrico, Quemaduras	12	15'	3	3	C	3	13	5	65
	Ergonómico	Carga Dinámica (Desplazamiento con cargas)	Movimiento de Canecas de 55 gl	Traslado Manual de las Canecas	Al Trasladarlas	Problemas Osteomusculares	12	10'	2	1	A	4	10	5	50
	Químico	Vapores Orgánicos	Hidrocarburos	Proceso	Cuando se está en las operaciones de pintura o anodizado	Irritación Vías Respiratorias-Quemaduras-Muerte	12	7h						5	
	Seguridad	Mecanico	canecas	acomodar las canecas con pintura	en el momento de acomodarlas	Golpes, machucones	12	15'	3	2	B	4	14	5	70
	Físico	Ruido	Extractores	Ubicación puesto de trabajo	Todo el Turno	Hipoacusia	12	7h						5	

Continuación anexo A

Área sección Puesto de trabajo	Tipo de Peligro	Peligro	Fuente	Factor Condicionante	Momento Critico	Posibles Concecuetncias	No Trabajdores	Tiempo de exposicion	Valoración AT						
									Exp	Ocur	Prob	Cons	Riesgo	Fac.	R.R
Operario de Polipastos - Acabados	Seguridad	Contacto indirecto Eléctrico	Al Prender el Equipo de anonizado	Falta de Mantenimiento	Al Iniciar el Proceso	Choque Eléctrico, Quemaduras	12	1h	3	3	C	3	13	5	65
	Seguridad	Mecánico	Sistema de Transporte de Barras de Aluminio con el Polipasto.	Proceso de Anonizado, al comodar la carga	Durante el Traslado	Golpes, Heridas, Traumatismos y Daños en la Perfilería	12	7h	1	2	A	2	3	5	15
	Seguridad	Calentamiento de agua	Proceso de sellado	Proceso productivo	Al levantar el material de los tanques de sellado	Quemaduras	12	7h	2	1	A	5	15	5	75
	Físico	Ruido	Extractores de techo y proceso productivo	Diseño y especificaciones del extractor	Todo el Turno	Estrés, irritación y pérdida de capacidad auditiva	12	7h						5	
	Seguridad	Mecánico (Caída de material de alturas)	Polipasto		Transporte de material	Golpes, traumatismo	12	6h	1	1	A	3	6	5	30
	Ergonómico	Carga estatica	Postura de pie	Proceso	Jornada de trabajo	Problemas circulatorios	12	7h						5	
	Ergonómico	Movimientos repetitivos al bajar y subir la carga	Sistema de Transporte de Barras de Aluminio con el Polipasto	Diseño y proceso productivo	Transportando la perfilería	Problemas Osteomusculares	12	7h						5	

Continuación anexo A

Área sección Puesto de trabajo	Tipo de Peligro	Peligro	Fuente	Factor Condicionante	Momento Critico	Posibles Concecuetncias	No Trabajdores	Tiempo de exposicion	Valoración AT						
									Exp	Ocur	Prob	Cons	Riesgo	Fac.	R.R
Operario Enganche Anodizado - Acabados	Ergonómico	Sobre Esfuerzo	Levantar manualmente el material	Diseño y proceso productivo	Al realizar la operación	Problemas Osteomusculares	24	2h						5	
	Ergonómico	Movimiento Repetitivo	Método del trabajo	Amarre de material	Al realizar el amarre	Problemas Osteomusculares	24	6h						5	
	Seguridad	Mecánico	Manipulación de aluminio	Proceso	Al manipular el material	Heridas, golpes y traumatismos	24	7h	1	1	A	5	15	5	75
	Seguridad	Manejo de herramientas (alicates - Martillo)	Amarre de aluminio	Proceso	Al realizar el amarre	Golpes , heridas y traumatismos	24	4h	1	3	B	5	19	5	95
	Seguridad	La caída del material de la viga	Viga de enganche y Riel	Mal manejo de la viga y del riel	Al momento de correr y transportar el material en la viga	Heridas, golpes y traumatismos	24	2h	2	1	A	3	6	5	30
	Físico	Ruido	Procesos aledaños y extractores	Diseño y proceso productivo	Todo el Turno	Estrés, irritación y pérdida de capacidad auditiva	24	2h						5	
	Ergonómico	Carga Estática (Postura Trabajo de pie 60%)	Diseño de puesto de trabajo	Método de trabajo	Todo el Turno	Lesiones Osteomusculares	24	7h						5	
	Seguridad	Locativo	Pisos en mal estado,rieles	Diseño del puesto de trabajo	Desplazamiento de material carro viga	Caídas, traumatismos	24	7h	2	2	B	5	19	5	95
	Ergonómico	Sobre Esfuerzo	Pisos en mal estado,rieles	Diseño del puesto de trabajo	Desplazamiento de material carro	Lesiones Osteomusculares	24	2h						5	
	Seguridad	Mecánico	Viga de enganche	Colocar las vigas en el Conveyer	Al enganchar la viga al Conveyer	Golpes	24	7h	1	1	A	5	15	5	75
	Seguridad	Mecánico	Material tubular	Desenganche del material	Todo el Turno	Golpes, heridas.	24	7h	1	1	A	4	10	5	50
	Seguridad	Mecánico	piso.	Huecos en el piso	durante la jornada	golpes	24	7h	1	1	A	4	10	5	50
	Seguridad	Mecánico	Escalera	Método de trabajo	Al apretar el cabeza	Caídas	24	1h	2	1	A	4	10	5	50

Continuación anexo A

Área sección Puesto de trabajo	Tipo de Peligro	Peligro	Fuente	Factor Condicionante	Momento Critico	Posibles Concecuetncias	No Trabajdores	Tiempo de exposicion	Valoración AT						
									Exp	Ocur	Prob	Cons	Riesgo	Fac.	R.R
Operario de Desenganche - Acabados	Seguridad	Mecánico	Manipulación de aluminio	Proceso	Al manipular el material	Heridas, golpes y traumatismos	12	7h	1	1	A	5	15	5	75
	Seguridad	Mecánico	piso.	Huecos en el piso	durante la jornada	golpes	12	7h	1	1	A	4	10	5	50
	Seguridad	Mecánico	Caída del material en el traslado de la carga	Falla de procedimiento al enganchar	Al trasladar la carga	Heridas, golpes y traumatismos	12	2h	1	1	A	4	10	5	50
	Ergonómico	Carga Dinámica (Sobre Esfuerzo)	Trasladar o empujar el carro	Diseño puesto de trabajo	Al trasladar el carro	Problemas Osteomusculares	12	2h						5	
	Ergonómico	Carga Dinámica (movimientos repetitivos)	Perfileria	Manipulación de perfileria al desenganchar y levantar al carro de empaque	Todo el Turno	Inflamación De Codo Y Hombro, Cansancio, Dolor Osteomuscular Crónico, Trauma Acumulado	12	7h						5	
	Seguridad	Mecanico	alambre	Proceso de desenganche	Al desenganchar	Herida en cara	12	5h	2	2	B	4	14	5	70
	Ergonómico	Carga estatica	Postura de pie 90% de pie	Proceso de desenganche	durante la jornada	Problemas circulatorios	12	7h						5	
	Ergonómico	Movimiento repetitivo	Desenganche	Proceso manual de cortar los alambres que aseguran el aluminio	Al desenganchas	Problemas Osteomusculares	12	5h						5	

Continuación anexo A

Área sección Puesto de trabajo	Tipo de Peligro	Peligro	Fuente	Factor Condicionante	Momento Critico	Posibles Concecuetncias	No Trabajdores	Tiempo de exposicion	Valoración AT						
									Exp	Ocur	Prob	Cons	Riesgo	Fac.	R.R
Operario de Desenganche y Enganche - Pintura	Ergonómico	Movimiento repetitivo y traslado de carga	Trasladar la carga de forma manual	Diseño puesto de trabajo	Al trasladar la carga	Problemas Osteomusculares	24	7h						5	
	Ergonómico	Carga Dinámica (Movimiento repetitivo)	Lijar el material	Proceso productivo	Al momento de lijar	Problemas Osteomusculares	24	1h						5	
	Seguridad	Mecanico	Piezas de aluminio	Enganche o desenganche	En el momento de enganchar y desenganchar	Golpes	24	7h	1	2	B	4	14	5	70
	Seguridad	Mecanico	Piso y manguera	Huecos y manguera a nivel del piso	Durante la jornada de trabajo	Golpes	24	7h	1	1	A	4	10	5	50
	Ergonómico	Sobresfuerzo	Piezas de aluminio	Transporte en carro de material desenganchado	en el momento de transportar	Problemas a nivel de columna	24	20'						5	
	Químico	Sólidos -Material particulado (polvos Inorgánicos)	Lijar el material	Proceso productivo	Al momento de lijar	Problemas respiratorios, irritación en la garganta	24	1h						5	

Anexo B. Panorama de riesgos departamento de Extrusión

Área sección Puesto de trabajo	Tipo de Peligro	Peligro	Fuente	Factor Condicionante	Momento Critico	Posibles Concecuetncias	No Trabajdores	Tiempo de exposicion	Valoración AT						
									Exp	Ocur	Prob	Cons	Riesgo	Fac.	R.R
AYUDANTE POLIPASTO	Seguridad	Mecánico	Cuchara	Método De Trabjo	Transportar y Acomodar Cuchara . Sacarla del horno	Golpes Y Fractura, quemaduras	9	2 H	2	1	A	5	15	5	75
	Físico	Ruido	Prensa Sierra	Proceso	Todo El Turno	Sordera Hipoacusia	9	7h						5	
	Físico	Temperaturas extremas	Hornos - Prensa	Proceso	Todo El Turno	Deshidratación y disconfort	9	2h						5	
	Químico	Humo	Grasa grafitada	Método De Trabajo	Lubricación Del Taco	Alergias Respiratorias Y Carraspera	9	1,5h						5	
	Seguridad	Mecánico	Armado de Matrices	Método De Trabajo (No estar acomodadas).	Transporte De Matriz	Golpes, Fracturas Y Luxaciones	9	2 H	2	1	A	4	10	5	50
	Ergonómico	Sobre carga y esfuerzo	Matriz 25 a 38 kilos	Método De Trabajo(Postura inadecuada)	Retiro De La Matriz Estantería	Lesiones osteomusculares	9	2 H						5	
	Seguridad	Mecánico	Matriz	Método De Trabajo	Retiro De La Matriz Estantería	Golpes, Fracturas amputaciones	9	2 H	2	1	A	4	10	5	50
	Seguridad	Mecánico	Matriz Armada en la Prensa	Método De Trabajo(Carcamo en malas condiciones, Rosca mala).	Transporte	Fractura, Golpe Y Aplastamiento	9	2 H	2	2	B	4	14	5	70
	Físico	Temperatura Extrema	Hornos	Tipo De Operación. Acomodar matrices en el horno	Ingresar Matriz Al Horno	Quemadura	9	2h	2	2	B	4	14	5	70
	Físico	Radiaciones no ionizantes	Hornos	Tipo De Operación	Ingresar Matriz Al Horno	Quemadura	9	2h						5	
	Seguridad	Mecánico	Matriz Armada	Método De Trabjo	Ingresando Y Sacando Matriz Del Horno	Machucón Y Golpe	9	2h	2	2	B	4	14	5	70
	Seguridad	Mecánico	Conjunto (Boster + Anillo + Cuchara)	Tipo De Operación	Montando y bajando conjunto al Carro Portamatriz	Machucón Y Golpe	9	4h	2	1	A	4	10	5	50
	Seguridad	Mecánico	Matriz	Método De Trabjo	Montaje De Matrices	Quemadura	9	2h	2	1	A	4	10	5	50
	Físico	Temperatura Extrema	Matriz	Método De Trabjo	Ajuste Con gancho Matriz	Quemadura, Deshidratación	9	2h	2	2	B	5	19	5	95
	Seguridad	Mecánico	Varilla De Ajuste	Herramienta No Adecuada	Ajuste De Matriz	Golpe	9	30 '	2	2	B	4	14	5	70
	Seguridad	Mecánico	Abrazadera	Tipo De Operación	Ajuste Carro Portamatriz	Golpe - machucones	9	2h	2	1	A	4	10	5	50
	Seguridad	Locativo, Orden Y Aseo	Derrame De Aceite	Método De Trabjo	Ajuste del Carro Portamatriz	Caida - Golpe	9	2h	2	1	A	4	10	5	50
	Seguridad	Mecánico	Quitar y Poner Abrazadera	Estado de llave y varilla	Desplazamiento Del Carro Portamatriz	Proyección De Partículas	9	1h	2	2	B	4	14	5	70
	Seguridad	Mecánico	Polipasto	Transporte de matriz	Desgaste del polipasto	Golpes, heridas.	9	2h	2	1	A	4	10	5	50
	Seguridad	Mecánico	Container Despicado (Material caliente)	Trasportar , sacar con polipasto	Retiro Del Vómito	Golpe, Fractura, Amputacion, Quemaduras	9	20'	2	1	A	4	10	5	50

Continuación anexo B

Área sección Puesto de trabajo	Tipo de Peligro	Peligro	Fuente	Factor Condicionante	Momento Critico	Posibles Concecuetncias	No Trabajdores	Tiempo de exposicion	Valoración AT						
									Exp	Ocur	Prob	Cons	Riesgo	Fac.	R.R
AYUDANTE DE CALIDAD	Físico	Ruido	Prensa Sierra	Proceso	Todo El Turno	Hipoacusia	9	7h						5	
	Mecánico	Caída a nivel	Piso	Estado de piso	Todo El Turno	Golpes	9	7h	2	2	B	4	14	5	70
	Químico	Humo	Prensa	Método De Trabjo	Lubricación Del Taco	Alergias Respiratorias Y Carraspera	9	40 '					0	5	
	Seguridad	Mecánico	Matriz	Revisión salida perfil de la boca prensa	En el momento del rompimiento del lingote	Proyección, particulas, golpes, heridas	9	1.5h	2	1	A	4	10	5	50
	Seguridad	Mecánico	Puller- perfil	Acomodar perfil cuando sale del conveyer	Entrar al área del Puller	Golpes, quemaduras, atrapamientos y fracturas	9	10'	2	2	B	3	9	5	45
	Seguridad	Mecánico	Container Despicado	Método De Trabajo(Tamaño Vomito)	Retiro Del Vómito	Golpe, Fractura Y Amputaciones	9	30 '	2	1	A	4	10	5	50
	Seguridad	Mecánico	Sierra de disco	Corte puntas perfil(Posibilidad de daño del disco de la sierra)	Despunte perfiles	Amputaciones y cortaduras	9	20'	2	3	B	4	14	5	70
	Seguridad	Mecánico	Sierra de disco	Corte puntas perfil	Partida de disco	Heridas y golpes.	9	20'	2	2	B	4	14	5	70
	Seguridad	Mécanico	Proyección de Viruta al cortar muestra	Viruta y aplicación aire comprimido	Limpieza de muestras	Lesiones oculares	9	10'	2	1	A	4	10	5	50
	Seguridad	Mécanico	Oxicorte	Corte oxicorte	Al momento de cortar las muestras	Quemaduras	9	10'	2	1	A	4	10	5	50
	Seguridad	Mecánico	Liner 5 conjunto Matriz	Despegar con oxicorte, proyección de particulas	Limpieza de Rebaba - 6 Vómitos	Ceguera y Quemaduras	9	30'	2	2	B	4	14	5	70
	Físico	Radiaciones no ionizantes	Equipo de oxicorte	Procedimiento y no uso de EPP.	Corte de Muestra	Lesines oculares quemaduras	9	10'						5	0
	Seguridad	Mécanico	Muestra caliente	Analisis muestras	Transporte muestra al tanque de agua	Quemaduras	9	30'	2	2	B	4	14	5	70
	Ergonómico	Carga Estatica	Postura	De pie y sentado	Todo el turno	Problemas circulatorios y osteomusculares	9	7h						5	
	Ergonómico	Carga Dinamica	Carros de arepas	Evacuacion y vaciado carros de arepas	Transporte	Sindromes, lumbalgias	9	1h						5	
	Seguridad	Mécanico	Carros de arepas	Evacuacion y vaciado carros de arepas	Transporte	Quemaduras, golpes	9	1h	2	1	A	4	10	5	50

Continuación anexo B

Área sección Puesto de trabajo	Tipo de Peligro	Peligro	Fuente	Factor Condicionante	Momento Critico	Posibles Concecuetncias	No Trabajdores	Tiempo de exposicion	Valoración AT						
									Exp	Ocur	Prob	Cons	Riesgo	Fac.	R.R
OPERARIO DE PRENSA	Físico	Temperatura Extrema	Arepas calientes	Almacenamiento temporal de arepas calientes	Cuando se llena la canasta	Disconfort térmico	18	7h						5	
	Físico	Ruido	Prensa - Sierra	Proceso	Todo el Turno	Hipoacusia	18							5	
	Químico	Humos	Ahumador de Lingotes	Combustion	Todo el Turno	Afecciones pulmonares, bronquiales y de garganta	18	7h						5	
	Ergonómico	Carga Dinámica	Taco fijo	Proceso	Cambio de taco, Girar taco	Osteomuscular y Quemaduras	18	20'						5	
	Ergonómico	Carga estatica	60% de pie y 40% sentado	Diseño de puesto	Todo El Turno	Problemas circulatorios y osteomusculares	18	7h						5	
	Ergonómico	Movimiento repetitivo- (1 a 1/2 kilo)	Pinza y arepas (1/2 a 1 kilo). Prensas (441-470)	Sacar arepas del recibidos al carro	Al hacer la labor	Lesiones osteomusculares	18	15'						5	
	Seguridad	Mecánicos	Prensa - Equipo de Quenching	Pisos Húmedos con Aceite y Agua	Fugas - P de Temple 6	Golpes por caidas y Traumas	18	4h	4	4	D	4	21	5	105
	Seguridad	Contacto Eléctrico Indirecto	Controles Prensa, Horno, Puller	Proceso	Al Manipular los controles	Choques Eléctricos	18	7h	2	5	D	4	21	5	105
OPERARIO DE ESTIRADORA	Seguridad	Mecánico	Mordazas, quijadas que cojen el perfil	Método de Trabajo(Forma como se coge el perfil)	Cerrar Mordazas	Golpes, machucones y fracturas	9	7h	1	2	A	4	10	5	50
	Seguridad	Mecánico	Sierra prensa	Ubicación puesto de trabajo cercano a la sierra	Al hacer el corte y se presenta partida de disco	Golpes, heridas y fracturas	9	6h	2	4	C	4	18	5	90
	Físico	Ruido	Prensa Sierra ventiladores	Proceso	Todo El Turno	Hipoacusia	9	7h						5	
	Físico	Temperaturas Extremas	Hornos de Matrices	Proceso	Todo El Turno	Estrés e Hipertensión	9	7h						5	
	Químico	Gases y Humo	Sierra	Refrigerante de la sierra	Lubricación de Sierras	Irritación vias respiratorias y ojos.	9	6h						5	
	Ergonómico	Carga Dinamica	Movimiento repetitivo.	Sacar tuberia mayor a 6.40 mts.	Al halar tubería	Lesiones osteomusculares	9	7h						5	
	Mecánico	Atrapamiento	Ruedas Estiradora	Desplazamiento	Al desplazarse	Traumas en manos	9	7h	1	1	A	3	6	5	30
	Ergonómico	Carga Estática	Puesto de Trabajo	Diseño maquina	Todo El Turno	Lesiones osteomusculares	9	7h						5	

Continuación anexo B

Área sección Puesto de trabajo	Tipo de Peligro	Peligro	Fuente	Factor Condicionante	Momento Critico	Posibles Concecuetncias	No Trabajdores	Tiempo de exposicion	Valoración AT						
									Exp	Ocur	Prob	Cons	Riesgo	Fac.	R.R
AYUDANTE ESTIRADORA	Seguridad	Mecánico	Mordazas-Quijadas	Método de Trabajo	Cerrar Mordazas	Gopes, Machucones y Fracturas	9	7h	1	1	A	4	10	5	50
	Físico	Ruido	Ventiladores,prensa y sierra	Proceso	Todo El Turno	Hipoacusia	9	7h						5	
	Seguridad	Mecánico	Perfiles Calientes	Proceso	Método de Trabajo	Golpes	9	3h	2	2	B	5	19	5	95
	Seguridad	Mecánico	Mesa de enfriamiento	Desplazamiento entre la mesa de enfriamiento y la mesa de corte	Al desplazarse	Golpes, rallones, caídas	9	2h	1	1	A	4	10	5	50
	Seguridad	Mecánico	Palanca de Tope - Estiradora	Método de Trabajo	Enganche	Golpes	9	7h	2	4	C	4	18	5	90
	Mecánico	Atrapamiento	Ruedas Estiradora	Desplazamiento	Al desplazarse	Traumas en manos	9	7h	1	1	A	3	6	5	30
	Ergonómico	Movimiento repetitivo- sobre esfuerzo	Mordazas- Método de Trabajo	Acomodar perfil torcidos	Enganchar el material con la mordaza.	Lesiones osteomusculares	9	7h						5	
	Ergonómico	Carga Dinámica-Estatica	Mordazas- Método de Trabajo	Proceso y los diseños de puesto de Trabajo.	Enganchar el material con la mordaza.	Lesiones osteomusculares	3	7h						5	
MONTACARGA EXTRUSIÓN	Seguridad	Mecánico	Fuga de Aceite del Motor	Método de Trabajo - falla mantenimiento preventivo	Transporte de Material	Accidentarse como consecuencia del aceite en el piso	3	7h	2	2	B	4	14	5	70
	Seguridad	Mecánico Medio Ambiente	Carburador por Sincronizar	Método de Trabajo - falla mantenimiento preventivo	Conducir el equipo para transportar Material	Afecciones pulmonares, bronquiales y de garganta	3	7h	2	1	A	3	6	5	30
	Seguridad	Locativo	Pisos	Desplazamiento por pisos en mal estado	Al desplazarse	Volcamiento del vehículo	3	6h	2	1	A	4	10	5	50
	Ergonómico	Carga Estatica	Silla montacargas	Conducir el equipo durante toda la jornada	Todo El Turno	Fatiga, dolor lumbar	3	6h						5	
	Psicosocial	Carga de trabajo	Trabajo contra reloj,	Solicitudes de producción	Todo El Turno	Estrés, disconfort.	3	7h						5	
	Fisico	Temperaturas extremas	Hornos de envejecimiento	Método de trabajo	Cargue y descargue del horno	Disconfort, estrés térmico, deshidratación	3	10'						5	
	Fisico	Radiaciones no ionizantes	Sol, material , hornos	Método de trabajo	Al trasladarse por esas áreas	Daño visual, deshidratación quemaduras	3	6h						5	
	Fisico	Ruido	Maquinaria y equipos	Proceso	Circulación por áreas ruidosas	Hipoacusia	3	4h						5	
	Seguridad	Mécanico	Material caliente	Proceso	Al sacar material del horno	Quemaduras	3	2h	2	1	A	5	15	5	75
	Seguridad	Incendio	Fuga de aceite o gas o gasolina	Funcionamiento Montacarga	Durante el turno	Quemaduras o daños materiales	3	7h	1	2	A	3	6	5	30
	Seguridad	Mécanico	Llantas del montacargas	Método de trabajo	Al estallarse una llanta	Golpes, contusiones	3	7h	1	2	A	3	6	5	30

Continuación anexo B

Área sección Puesto de trabajo	Tipo de Peligro	Peligro	Fuente	Factor Condicionante	Momento Critico	Posibles Concecuetncias	No Trabajdores	Tiempo de exposicion	Valoración AT						
									Exp	Ocur	Prob	Cons	Riesgo	Fac.	R.R
OPERARIO y AYUDANTE DE SIERRA	Físico	Ruido	Motor y corte	Proceso	Corte de Material	Hipoacusia, irritabilidad	27	7h						4	
	Ergonómico	Carga Dinamica	Método de trabajo	Momento del corte de perfileria	Al hacer el corte	Lesiones osteomusculares	27	2h						4	
	Ergonómico	Carga estatica	Porstura de Pie	Metodo de trabajo	durante el turno	Lesiones osteomusculares	27	7h						4	
	Ergonómico	Carga Dinamica	Caneca con viruta	Vaciar caneca con viruta	Al realizar la labor	Lesiones osteomusculares	27	10'						4	
	Seguridad	Mecánico	Disco Sierra	Desprendimiento pastillas disco de la Sierra	Cuando se hace el corte (fatiga material)	Heridas	27	7h	1	3	B	4	14	4	56
	Ergonómico	Carga Dinámica	Carros de Transporte de Material	Método de trabajo	Empuje carros, cargue de perfiles, acomodar material mesa de corte	Lesiones osteomusculares	27	4h						4	
	Ergonómico	Movimientos repetitivos, Posiciones incomodas	Perfiles y chatarra	Al retirar chatarra , acomodar perfiles en carros	Al hacer la labor	Lesiones osteomusculares	27	5h						4	
	Seguridad	Mecánico	Carros de Transporte de Material	Manipulación del Carro	Al realizar la labor	Golpes, contusiones	27	1h	2	2	B	5	19	4	76
	Seguridad	Mecánico	Piso	Estado de piso	Durante el turno al empujar el carro	Golpes	9	7h	1	2	A	4	10	5	50
	Seguridad	Mecánico	Perfileria	Manipulación del Material	Al realizar la labor	Golpes, machucones	27	7h	1	3	B	5	19	4	76
	Químico	Humo Lubricante-Material Partículas	Lubricantes y refrigerantes (ACPM - Cadmix), Material partículado al hacer el corte	Cortar Material	Al realizar la labor	Afecciones pulmonares, bronquiales y de garganta	27	7h						4	
	Seguridad	Eléctrico	Tablero de Pulsadores	Método de trabajo	Encendido de la Sierra	Quemadura	27	5'	2	4	C	3	13	4	52
	Seguridad	Mecánico	Corte en la Sierra	Método de trabajo	Corte de Material	Cortaduras y amputaciones en Manos y Dedos	27	7h	1	2	A	3	6	4	24
	Seguridad	Mecánico	Tope de Material	Método de trabajo	Alistamiento del Tope	Golpe en Manos y Dedos	18	1h	2	2	B	4	14	5	70
	Seguridad	Mecánico	Montacargas	Trafico en el área	Al Momento de movilizarce el montacarga	Golpes y Muerte	27	2h	2	2	B	2	5	4	20
	Ergonómico	Carga Dinamica	Movimiento repetitivos al cargar los carros	Método de trabajo	Al cargar los carros	Problemas Osteomusculares	18	7h						5	
	Seguridad	Mecánico	Limpieza de Viruta del Material	Operación del Trabajo y Diseño	Sopletear el Carro Para ir al Horno	Lesiones en los ojos	27	1h	2	3	B	4	14	4	56

Continuación anexo B

Área sección Puesto de trabajo	Tipo de Peligro	Peligro	Fuente	Factor Condicionante	Momento Critico	Posibles Concecuetncias	No Trabajdores	Tiempo de exposicion	Valoración AT						
									Exp	Ocur	Prob	Cons	Riesgo	Fac.	R.R
OPERARIO Y AYUDANTE DE EMPAQUE	Seguridad	Mecánico	Trafico de Montacagas	Desplazamiento por areas de circulación del montacargas	Paso del Montacarga	Lesiones severas	30	3h	2	3	B	2	5	4	20
	Seguridad	Mecánico	Puente Grua	Traslado de carga	Paso del Puente Grua	Lesiones severas por caída de material	30	2h	2	2	B	2	5	4	20
	Seguridad	Mecánico	Puente Grua	Traslado de carga	Engache de canastillas	Atrapamiento, heridas, golpes	30	2h	2	1	A	4	10	4	40
	Seguridad	Mecánico	Sierra de Corte de Madera	Corte de listones de madera	La realización del Corte	Partículas en los ojos, Heridas	6	2h	2	3	B	4	14	5	70
	Seguridad	Mecánico	Paletizadora Rollo Plástico	Operación de Paletizado	Paletizar	Golpes y Heridas	6	7h	2	1	A	4	10	5	50
	Seguridad	Mecánico	Zuncho Plástico Metálico	Amarre paquete	Al Apretar el Zuncho	Heridas, golpes y Traumatismo	6	6h	2	1	A	4	10	5	50
	Seguridad	Mecanico	Objetos	Manipulación manual	Al manipularlos	Heridas, golpes y Traumatismo	30	7h	1	1	A	4	10	4	40
	Seguridad	Mecánico	Manipulación de las Barras de Aluminio	Proceso de Empaque	Al Empacar	Heridas y Traumatismo	2	30'	5	3	D	4	21	5	105
	Fisico	Ruido	Maquinas	Proceso	Durante el turno	Perdida de capacidad auditiva	30	7h						4	
	Ergonómico	Carga Estática / Dinámica	Caja Empacada con Aluminio	Procedimiento	Al Levantar la Caja	Problemas Osteomusculares	30	2h						4	
	Ergonómico	Movimientos repetitivos, Posiciones incomodas. Peso y tamaño objetos	Manipulación de las Barras de Aluminio, cajas empacadas con perfiles	Levantamiento de material. (50 kilos)	Al Levantar el material	Lumbalgias, lesiones osteomusculares	2	30'						5	
	Ergonómico	Carga Dinámica	Zunchar las Cajas	Operación de Trabajo	Al Momento de Zunchar	Problemas Osteomusculares	6	7h						5	

Anexo C. Panorama de riesgos departamento de Fundición

Área sección Puesto de trabajo	Tipo de Peligro	Peligro	Fuente	Factor Condicionante	Momento Critico	Posibles Concecuetncias	No Trabajdores	Tiempo de exposicion	Valoración AT						
									Exp	Ocur	Prob	Cons	Riesgo	Fac.	R.R
Operario y Ayudante de Fundición	Químico	Humo, Material Partículas.	Adición Fundente	Adicion Manual del Material	Cuando se Adiciona	Irritación Vías Respiratorias	21	10´							
	Químico	Vapores	Grasas Lubricacción	Reacción termica del Aluminio con grasa en el Colado	Inicio Colado	Irritación Vías Respiratorias	21	20´							
	Químico	Vapores	Combustión (MONOXIDO DE CARBONO-DIOXIDO DE CARBONO)	Proceso de Fundición	Al cargue del horno de chatarra,foil,viruta	Irritación Vías Respiratorias, mareos, vertigo, dolor de cabeza	21	30'							
	Químico	Humo y Polvo Metalicos (hierro-silice-magnesio)	Hornos de fundición	Proceso de Preparación-Escoriado	Al momento de fundir-escorear	Tos, rinitis alégicas, fatiga, fibrosis pulmonar,insuficinecia repiratoria	9	1,40'							
	Físico	Ruido	Ventiladores	Capacidad del motor sin Aislamiento Acústico	Prendidos Ventiladores (Todos)	Disminución progresiva de la audición, irritabilidad.	21	8h							
	Físico	Temperaturas extremas	Fundición Temp de 45C	Parte del Proceso- Batido adición de componentes	Preparación del Material	Deshidratación, agotamiento, alteración sistema circulatorio	12	2h							
	Físico	Temperaturas extremas	Metal Fundido	Parte del Proceso	Proceso de Colado	Deshidratación, agotamiento, alteración sistema circulatorio	21	5h							
	Químico	Material partic. (polvo inorga-nico-pelusa)	Tela manta ceramica	Corte del material	Corte	Irritación Vías Respiratorias, piel.	6	1							
	Químico	Material partic (polvo inorga .Ripio Asbest)	Carton de Asbesto	Corte del material	Corte	Irritación Vías Respiratorias, piel, asbestosis.	3	40'							
	Físico	Temperaturas extremas	Termopozo	Proceso	Sacar TermoPozo	Quemadura, radiaciones no ionizantes	6	5'							
	Seguridad	Explosión	Introducir herramientas como pala, rastrillo, tubo para desgacificar y	Batido manual, clorinación, muestreo adicinar	Al introducir la herramienta	Conato, flamazo y quemaduras	12	20'	2	1	A	3	6	4	24
	Seguridad	Explosión	Metal Húmedo y recipientes hermeticos	Proceso de Cargue	Carga Material Horno	Quemaduras, Muertes y Daños en Procesos	12	2h	2	1	A	2	3	4	12
	Físico	Temperaturas extremas	Proyección de Aluminio caliente (adicion componentes)	Proceso de Fundición	Cuando se Adiciona	Quemaduras.	12	40'	2	2	B	3	9	4	36
	Seguridad	Explosión	Pisos Húmedos	Residuos de agua en tuberia del Sistema de Refrigeración de la mesa	Momento de Colar	Golpes, lesiones de extrema gravedad - Daños a equipos	21	5h	2	1	A	1	1	2	2
	Ergonómico	Carga Estatica-Dinámica	Cambio de medidas, ligada de mesa, preparación de moldes y engrasado	Preparación equipo de colado	Al preparar el equipo para el colado	Fatiga, cansancio,lumbalgias,lesiones músculo-esqueléticas	15	5h							
	Ergonómico	Carga Dinámica	Colado	Evitar torcedura de la Placas	Meter Cuñas y Placas	Cansancio, lesiones músculo-esqueléticas	12	20'							
	Ergonómico	Carga Dinámica	Espaciadores / Lingotes	Bajar Espaciadores	Levantar Espaciadores	Fatiga, cansancio,lumbalgias,lesiones músculo-esqueléticas	3	2h							
	Seguridad	Mecánico	Placas de aluminio y lingotes	Retirar placas y lingotes	Separar placas y lingotes	Golpes, machucones, amputacion dedos	9	3h	2	2	B	3	9	4	36
	Seguridad	Mecánico	Pozo	Colado, limpieza	Manipulación herramientas al limpiar	Golpes, machucones	12	40'	3	2	B	5	19	4	76
	Ergonómico	Carga Dinámica	Pozo	Colado, limpieza	Al realizarse la limpieza	Cansancio, lesiones músculo-esqueléticas	3	1,5							
	Físico	Temperaturas extremas	Pozo	Colado, limpieza	Al realizarse la limpieza	Stres termico, disconfort	3	1,5							
	Físico	Disconfort termico	cambio brusco de temperatura	lluvia	en el momento de salir	problemas respiratorios	27	1 hr	3	2	B	4	14	1	14
	Seguridad	Mecanico	Montacarga	Visibilidad	al momento de desplazarce	posibles traumatismos, Daños materiales	27	5 hrs	1	1	A	2	3	1	3
	Seguridad	Eléctrico	Contacto indirecto en controles	operar puertas de los hornos	al subir y bajar las puertas	quemaduras	6	40'	3	4	D	4	14	5	70
	Seguridad	Mecanico	Ventiladores enfriamiento horno 1059	Ventiladores no asegurados en el momento de encendido	Al encender los ventiladores	Golpes con posibles traumatismos	27	5'	4	2	C	3	13	1	13
	Seguridad	Mecanico	Puertas de hornos	Ausencia de pasadores para bloqueo	Al sacar o meter carga	Traumatismos severos	3	15'	4	1	B	2	5	5	25

Continuación anexo C

Área sección Puesto de trabajo	Tipo de Peligro	Peligro	Fuente	Factor Condicionante	Momento Critico	Posibles Concecuetncias	No Trabajdores	Tiempo de exposicion	Valoración AT						
									Exp	Ocur	Prob	Cons	Riesgo	Fac.	R.R
Ayudante de Cepillo	Físico	Ruido	Golpes Producidos por la Placa	Enderezado - Proceso	Enderezamiento	Disminución progresiva de la auditiva.	3	2h							
	Seguridad	Mecánico	Tapa compactadora hidraúlica	Alimentar compactadora	Al depositar la viruta	Fracturas y Golpes	3	2 h	2	2	B	3	9	5	45
	Físico	Iluminación	Falta de Iluminación adecuada	Luminarias insuficientes	Localizar placas en patio	Golpes, chuzones.	3	40'	2	2	B	5	19	5	95
	Químico	Vapores	Pulido con Lubrisol	Proceso de pulido placa	Al momento de pulir	Irritaciones respiratorias, dolor de cabeza	3	2h							
	Seguridad	Mecánico	Proyección de Particulas (virutas de Aluminio)	Cepillado de placas	Al pulir y desmontar placas	Golpes, lesiones faciales y en los ojos	3	2h	2	4	B	5	19	5	95
	Seguridad	Mecánico	Deposito de viruta de Aluminio	Viruta sobrante del proceso de cepillo	AL levantar la viruta	Cortadas, golpes, lesiones faciales y en los ojos	3	2h	2	2	B	5	19	5	95
	Químico	Líquidos	Deposito de viruta de Aluminio con grasas y refrigerantes	Contacto al Levantar Viruta sobrante del proceso de cepillo	AL levantar la viruta humedad	Dermatitis por contacto	3	2h							
	Químico	Líquidos	Deposito de agua, grasas y refrigerantes en el tanque recolector	Evacuar tanque recolector	Al realizar limpieza y Evacuar líquidos	Dermatitis por contacto	3	20'							
	Ergonomico	Peso y tamaño objeto	Viruta producida al cepillado de la Placa y Tarros con Lubrisol	Levantar viruta y tarros del piso manualmente	Al levantar los objetos	Lesiones osteomusculares	3	2h							
	Ergonomico	Posiciones incomodas	Viruta	Levantar viruta del piso en forma manual	Al hacer la labor	Lesiones osteomusculares	3	2h							
	Ergonomico	Carga dinámica	Evacuación tanque recolector con agua y grasas	Evacuar tanque recolector manualmente	Evacuación de líquidos	Cansancio, fatiga ,lumbalgias, lesiones músculo-esqueléticas	3	1h							
	Físico	calor	Sol	Enderezamiento y busqueda de placas	al enderezar y buscar las placas	Agotamiento fisico	3	1h	1	2	A	5	15	5	75
	Seguridad	Mecánico	Manguera aire	Ubicación de la manguera	Al trasladarse por el área	Golpes	3	2h	1	1	A	4	10	5	50
	Quimico	Liquidos	Contacto	Lavado manual con agua y jabon	al realizar el lavado	Problemas de piel	1	3h							
	Seguridad	Mecanico	Piso humedo	Lavado de placas	al lavar las placas	Golpes	1	3h	2	4	C	4	18	5	90

Continuación anexo C

Área sección Puesto de trabajo	Tipo de Peligro	Peligro	Fuente	Factor Condicionante	Momento Critico	Posibles Concecuetncias	No Trabajdores	Tiempo de exposicion	Valoración AT						
									Exp	Ocur	Prob	Cons	Riesgo	Fac.	R.R
Operario de Cepillo	Químico	Vapores	Vapores del Lubrisol	Proceso de cepillado de la placa	Al Cepillar	Irritación vias respiratorias, dolor de cabeza, mareos.	7	3h							
	Seguridad	Mecánico	Fallas o desgaste en el gancho	Manejo manual ganchos	Colocar Ganchos	Golpes,fracturas y machucones	6	1,5h	2	4	C	4	18	5	90
	Seguridad	Mecánico	Maquinaria	Ajuste traslape,cuadre pastillas, nivelación puente	Al ajuste	Golpes, cortaduras, caídas	6	1h	2	3	B	4	14	5	70
	Seguridad	Mecánico	Viruta producida al cepillado de la Placa	Proceso de cepillado de la placa	Al Cepillar	Heridas, golpes lesiones en los ojos y quemaduras.	7	6h	2	1	A	4	10	4	40
	Físico	Temperaturas extremas	Sol	Ausencia de pantalla o protección	Al Cepillar	deshidratación.	3	2,5h	2	1	A	4	10	5	50
	Seguridad	Mecánico	Placas de aluminio	Mal agarre de los ganchos al levantar la placa	Al levantar y trasladar las placas	Fracturas y Golpes	7	1.30'h	2	2	B	3	9	4	36
	Seguridad	Mecánico	Placas de aluminio	Al guirar la placa con el polipasto	Al guirar placas	Fracturas y Golpes	7	1.30'h	2	4	C	4	18	4	72
	Seguridad	Mecánico	Placas de aluminio	Al voltear la placa	Al voltear placas	Fracturas y Golpes	7	1.30'h	2	4	C	4	18	4	72
	Ergonomico	Carga Estatica	Diseño puesto de trabajo	Puesto de trabajo que exige al trabajador permanecer de pie toda la jornada	Todo el turno	Lesiones osteomusculares	7	7h							
	Ergonomico	Sobre esfuerzo	Paquetes de viruta	Sacar viruta	Al sacar viruta con perfil	Lumbagos	7	1.30'h							
	Seguridad	Locativo	Piso Húmedo	Lubricación de placas al cepillarse	Al trasladarse por el área	Caídas	7	7h	2	3	B	4	14	4	56
	Seguridad	Mecánico	Manguera aire	Ubicación de la manguera	Al trasladarse por el área	Caídas	7	7h	2	4	C	4	18	4	72
	Quimico	Vapores	Lubrisol	Proceso pulido de la placa	al colocar sobre la placa con trapero	Posibles problemas respiratorios	7	30'							
	Seguridad	Locativo	Espacio	Espacio para voltear la placa	al voltear la placa	Golpes	3	1.30'h	2	2	B	3	9	5	45
	Fisico	Reflejo de luz	Sol	Reflejo en placa	tiempo de sol	deslumbramiento que origina molestia ocular	3	2,5h	3	1	B	5	19	5	95
	Físico	Ruido	Golpes Producidos por la Placa	Enderezado - Proceso	Enderezamiento	Disminución progresiva de la auditiva.	7	7h							

Continuación anexo C

Área sección Puesto de trabajo	Tipo de Peligro	Peligro	Fuente	Factor Condicionante	Momento Critico	Posibles Concecuetncias	No Trabajdores	Tiempo de exposicion	Valoración AT						
									Exp	Ocur	Prob	Cons	Riesgo	Fac.	R.R
Operario de Montacargas	Seguridad	Explosión	Cargar al horno Transporte de escoria	Material húmedo	Momento de introducir el material o voltear la góndola	Golpes, lesiones de extrema gravedad - Daños a equipos	6	2h	2	1	A	3	6	5	30
	Físico	Ruido	El montacargas y el ambiente de trabajo	Proceso	Al movilizarce en el área y realizar las operaciones del vehículo	Disminución progresiva de la audición,Tension emocional.	6	7.40'							
	Ergonómico	Carga Dinámica - Estática	Movimientos repetitivos al manipular la montacargas	Parte del proceso	Al realizar la tarea	Lumbalgias, lesiones músculo-esqueléticas	6	7.40'							
	Físico	Radiaciones no ionizantes	Hornos	Parte del porceso	Carga y escoreado	Lesiones de córnea (cataratas)	6	3h							
	Físico	Temperaturas extremas	Hornos	Parte del porceso	Cargar el horno	Alteración sistema circulatorio, Deshidratación, cansancio, alteracion presion arterial	6	2h							
	Seguridad	Mecánico (volcamiento)	Manejo de montacargas	Piso defectuoso	Traslado de placas por vias defectuosas	Traumas de variada severidad	6	4h	1	2	A	2	3	1	3
	Seguridad	Incendio	Gasolina/ Gas propano	Operación y desplazamiento de la montacarga	En el momento del tanqueo o cuando se esta escoreando.	Lesiones y daños	6	3h	1	2	A	3	6	5	30
	Ergonómico	Carga Dinámica	Palas Procesos para escorear	Diseño, peso y Forma de la Pala.	Preparación Metal	Desgarres y Dolores Lumbares	6	40'							
Operario de Homogenizado	Ergonomico	Carga dinámica	Espaciadores (10 kilos)	Bajar Espaciadores	Al desarmar plataforma	Lumbalgias	6	3h							
	Seguridad	Mecánicos	Manipulación de espaciadores	Caída de espaciadores	Armar plataforma	Traumas de variada severidad	3	3h	2	1	A	5	15	5	75
	Físico	Temperatura extremas	Hornos	Proceso	Al cargar y descargar el horno	Alteración sistema circulatorio, Deshidratación, cansancio.	3	2h							
	Físico	Radiaciones no ionizantes	Hornos	Proceso	Al cargar y descargar el horno	Lesiones de córnea (cataratas)	3	2h							
	Físico	Ruido	Equipos y materiales	Proceso	Todo el turno	Disminucion progresiva de la audicion, irritabilidad, tension emocional	3	7.40'h							
	Seguridad	Mecánico	Estructura maquinaría , horno homogenizado	Plataforma del horno	Al transitar por el área	Lesiones varias	3	7.40'	1	1	A	4	10	1	10

Anexo D: Política de salud ocupacional Alumina